

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

<i>Triángulos aritméticos ultra pascalinos</i> , por PEDRO A. PIZA	Pág. 145
<i>El hombre fósil de Tepexpan, y la estratigrafía del Cuaternario en la Cuenca de México</i> , por HELMUT DE TERRA.....	153
<i>Imágenes microscópicas correspondientes a un electrón iluminado</i> , por M. RISCO.....	157
<i>Ensayos sobre algunos medios de cultivo para las bacterias de la fermentación butanol-acetónica</i> , por A. SANCHEZ MARROQUIN y S. HERNANDEZ CARRERA.....	163
<i>Efecto antibiótico para Rhizobium, de una fracción orgánica del suelo</i> , por CARLOS CASAS CAMPILLO.....	168
<i>Sobre algunos alcaloides triboluminiscentes</i> , por HECTOR CALZADO.....	172
<i>Valoración rápida de la quinina</i> , por JOSE ERDOS.....	174
<i>Preparación de algunos ésteres del ácido fenilquinolincarboxílico con el ácido clorosulfónico</i> , por JOSE ERDOS y EULALIO GONZALEZ R.....	175
<i>Oblención de algunos ésteres empleando el ácido clorosulfónico</i> , por JOSE ERDOS y EULALIO GONZALEZ R.....	175
<i>Contribución al conocimiento del contenido de ácido pteroilglutámico en alimentos mexicanos</i> , por JESUS GUZMAN G., RENE O. CRAVIOTO B. y FRANCISCO DE P. MIRANDA.....	176
<i>Observações sobre serpentes do Perú, com a descripção de uma nova espécie</i> , por ALCIDES PRADO y ALPHONSE R. HOGE.....	180
<i>Noticias: Reuniones científicas internacionales. Actividades de la UNESCO.—Unión Panamericana.—Nuevas revistas.—Crónica de países.—Necrología</i>	181
<i>Mastitis estreptocócica bovina</i> , por CARLOS PEREZ MORENO.....	193
<i>Miscelánea: Necesidad de fomentar la investigación científica.—El Instituto Internacional de la Hilea Amazónica.—Desarrollo científico del Brasil durante los últimos años.—Nuevos métodos de Química orgánica. III.—Glucogenolisis hepática por adrenalina y simpatina en sapos normales e hipofisoprivos.—Constitución del ácido nítrico.—La glucemia varía con la edad.—Construcción de triángulos de Fermat de grados 3, 4 y 5.—Pesos atómicos.— Nuevos minerales.—Tratamiento de inválidos de guerra en la U. R. S. S.—Educorantes sintéticos.—Mecanismo de la acción del uretano en el tratamiento de las leucemias.—La esencia de naranjas dulces de la Guinea Francesa.—Hilido y nucléido.—Insecticida útil contra la esquistosomiasis.—Transformación de vitaminas hidrosolubles en liposolubles.— Eliminación de polvo por medio de vibraciones supersónicas.—El huevo seco y los envenena- mientos por alimentos.—El Prof. B. A. McSwiney.—Moses Gomberg</i>	199
<i>Libros nuevos</i>	215
<i>Revista de revistas</i>	227

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

DIRECTOR
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. HONORATO DE CASTRO

REDACCION
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUÑO, DR. WASHINGTON, Montevideo, Uruguay.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. Washington, D. C.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
BUESO, DR. FACUNDO. Puerto Rico.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CANDEL, PROF. RAFAEL. Toulouse, Francia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
CORFESAS, DR. ARMANDO. Paris, Francia.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCUADERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HORMACHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KOPFISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LASNER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.

LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Congo Belga.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. Paris, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
ORDONEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PLANELLES, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Varsovia, Polonia.
SANCHEZ MARROQUIN, PROF. ALFREDO. México.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TOSCANO, ING. RICARDO. México.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
SR. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

SR. SANTIAGO GALAS
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. MANUEL SANCHEZ SARTE
PROF. B. F. OSORIO TAFALL

Mejores papeles de filtro, logrados mediante métodos más avanzados de ensayo y control

Los laboratorios S&S en South Lee han perfeccionado nuevos métodos para la evaluación cuantitativa de los papeles de filtro, que han demostrado ser de ayuda considerable en la estandarización de sus límites de velocidad y retención.

El nuevo método de retención señala grados numerados de prueba a nuestros papeles de filtro, con la misma precisión en las calidades muy rápidas que en hojas de mayor densidad.

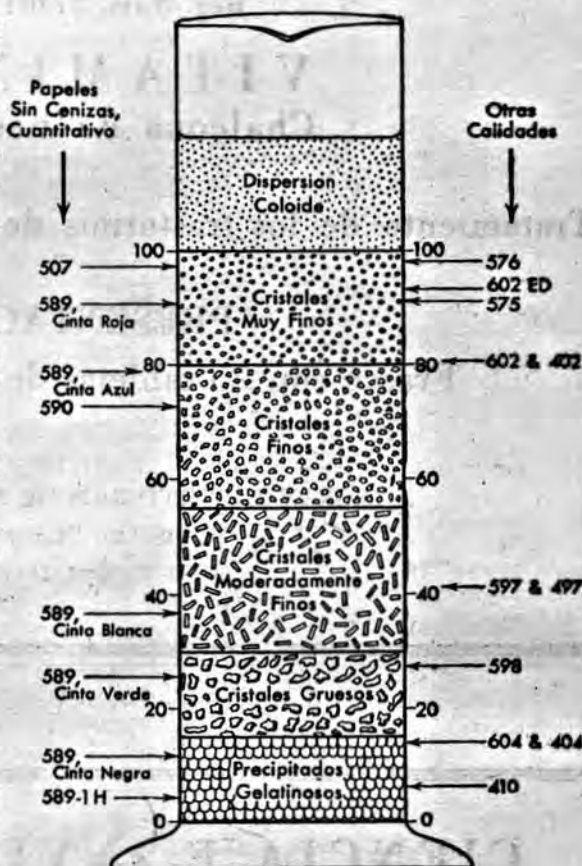
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

Este método preciso de medir nos permite producir nuestras numerosas calidades de papel a especificaciones definidas.

reproduciendo las propiedades físicas idénticas de *cada* calidad *todas* las veces

La representación gráfica reproducida al margen ilustra los límites generales de retención de los papeles de filtro analíticos S&S. Para más detalles, particularmente en el campo de la química analítica, rogamos consultar las "Tablas de Referencia S&S para Filtraciones en Métodos de Análisis Químicos".

La uniformidad excelente de los papeles de filtro analíticos S&S, que se obtiene y *mantiene* por nuestros métodos superiores de ensayo, los hace particularmente valiosos en su aplicación a procedimientos analíticos *estandarizados*. Muchos de los laboratorios químicos más importantes han estandarizado sus análisis de rutina con los papeles de filtro S&S, con la más alta satisfacción e, incidentalmente, a costo más bajo.



GRADO RELATIVO DE RETENCION DE
LOS PAPELES DE FILTRO ANALITICOS S & S

Carl Schleicher & Schuell Co.

Productores de Papeles de Filtro Analíticos Finos desde el año de 1856

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:
SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:
116-118 West 14 St., NUEVA YORK 11.

PEVIGRAM

Reg. Núm. 27401 S. S. A.

VITAMINA P
Chalcona de hesperidina

Tratamiento de los trastornos de la permeabilidad capilar

PRESENTACION:

Frasco con 25 tabletas de 50 mgr. cada una

INGRAM LABORATORIOS DE MEXICO S. DE R. L.

EZEQUIEL MONTES 99

MEXICO, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

**Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación
Argentina para el Progreso de las Ciencias**

REDACCION:

**EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI**

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO.

BUENOS AIRES

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 4 Dólares

LA SULFA INYECTABLE DE ELECCION

DIOZOL INYECTABLE

MARCA REGISTRADA
REGISTRO NUM. 26700 D. S. P.

Sulfadiazina Sódica SENOSIAIN

Solución acuosa de Sulfadiazina sódica estéril al 5% y 25%
en ampulas de 10 c.c. Cajas de 5 Ampolletas

DIOZOL TAMBIÉN SE PRESENTA EN TUBOS
DE 10 Y 20 COMPRIMIDOS DE 0.50 GRMS.

Laboratorios SENOSIAIN

Bahía de Caracas 16

México, D. F.

A C I D A M I N O

“SERVET”

HIDROLIZADO DE PROTEINAS DE LEVADURA AL 100%
CONTIENE TODOS LOS AMINOACIDOS INDISPENSABLES

Fórmula por 100 c. c.:

ARGININA.....	3.12 GMS.	HISTIDINA.....	1.48 GMS.
LISINA.....	3.62 „	TIROSINA.....	0.78 „
FENILALANINA.....	2.03 „	CISTINA.....	0.41 „
METIONINA.....	1.03 „	TREONINA.....	2.45 „
LEUCINA.....	2.76 „	ISOLEUCINA.....	2.38 „
VALINA.....	3.21 ..	TRIPTOFANO.....	0.53 „

Laboratorios “Servet”, S. de R. L.

San Luis Potosí núm. 132

México, D. F.

Reg. Núm. 30138 S. S. A.

HEMOAMINO

Aminoácidos para administración parenteral
(Hidrolizado de proteínas de sangre total enriquecido con Triptófano)

FORMAS DE PRESENTACION:

HEMOAMINO. Frasco ampula de 20 cm³ (Sol. al 15% de aminoácidos) Reg. Núm. 29109 S. S. A.

HEMOAMINO. Frasco ampula de 100 cm³ (Aminoácidos con glucosa. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%.) Reg. Núm. 29835 S. S. A.

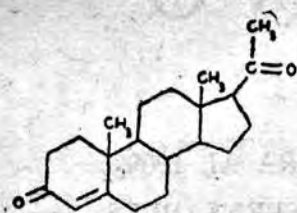
HEMOAMINO. Frasco ampula de 500 cm³ (Suero Glucosado con aminoácidos. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0.2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

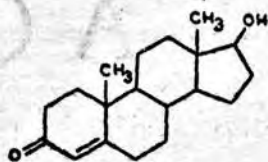
México, D. F.

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido a los Laboratorios Syntex, S. A., sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Apartado 2159

Laguna Mayrán, 411 — México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. HONORATO DE CASTRO

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAPALL

VOL. VIII
NUMS. 6-9

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 30 DE NOVIEMBRE DE 1946

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

La Ciencia moderna

TRIANGULOS ARITMETICOS ULTRA PASCALINOS

por

PEDRO A. PIZÁ

San Juan, Puerto Rico.

Los coeficientes binomios fueron objeto de la tabulación triangular de Blas Pascal, conociéndose su tabla como el Triángulo Aritmético sobre el cual escribió Pascal un tratado clásico. También Jacques Bernoulli, en su famosa obra póstuma "Ars Conjectandi", tabuló los coeficientes binomios en formación rectangular que llamó "Tabula Combinatoria", mediante cuyo estudio estableció la teoría de las combinaciones que se debe a Bernoulli¹.

Existe un interesante aspecto número-teórico del triángulo aritmético que aparentemente escapó a la observación tanto de Pascal como de Bernoulli y que vamos a dar a conocer en este trabajo. Lo haremos como paso inicial en la presentación de una familia infinita de triángulos aritméticos de la cual el de Pascal es el primero y se refiere a los números enteros, mientras que los sucesivos, que podrían llamarse triángulos aritméticos *ultra Pascalinos*, se refieren respectivamente a los cuadrados, a los cubos, a los bicuadrados, etc., en la forma que más adelante explicaremos.

Empecemos con la tabulación de los coeficientes binomios según la Tabla I. En ésta y en las sucesivas tablas de orden superior que la siguen, identificaremos la celda correspondiente a la fila n y a la columna c por medio de la conveniente notación arbitraria

$$[n/c],$$

no solamente para indicar su posición coordenada en la tabla, sino también para representar al número

que en ella aparece. Entenderemos que si la celda está vacante, el número que le corresponde es cero.

Observemos que en la Tabla I la diagonal descendente que empieza en la celda $[2/1]$ y que en general llamaremos la *diagonal básica*, formada por la serie de celdas

$$[2/1], [3/2], [4/3], \dots, [(c+1)/c],$$

contiene todos los números enteros desde el 1 al c .

La ley de formación de la Tabla I (que también será la que rija en las sucesivas) y que llamaremos la *Regla de Pascal*, válida para $n > 1$ es

$$[n/c] = [(n-1)/c] + [(n-1)/(c-1)].$$

Observemos, asimismo, que como consecuencia de esta regla de Pascal, la suma de los c números que aparecen en cualquier diagonal descendente que comience en la celda $[n/1]$ y que termine en la celda $[(c+n-1)/c]$, es siempre igual al número que ocupa la celda $[(c+n)/c]$.

También es consecuencia de la regla de Pascal que la suma de los números que aparecen en cualquier columna c hasta incluir el de la celda $[n/c]$, es igual al número que ocupa la celda $[(n+1)/(c+1)]$.

Hechas estas observaciones preliminares podemos ahora afirmar que en la Tabla I cada celda $[(c+2)/c]$ contiene la suma de todos los números enteros del 1 al c inclusive, lo que indicaremos con la notación

$$[(c+2)/c] = \Sigma c$$

¹ Véase *Source Book of Mathematics*, editado por David Eugene Smith, págs. 68 y 273.

TABLA I

	$c =$ (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
$n = (1)$	1										
(2)	1	1									
(3)	1	2	1								
(4)	1	3	3	1							
(5)	1	4	6	4	1						
(6)	1	5	10	10	5	1					
(7)	1	6	15	20	15	6	1				
(8)	1	7	21	35	35	21	7	1			
(9)	1	8	28	56	70	56	28	8	1		
(10)	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	
(11)	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1

Luego la celda $[(c+3)/c]$ contiene la suma de las sumas de todos los enteros del 1 al c , esto es

$$[(c+3)/c] = \Sigma \Sigma c.$$

Del mismo modo

$$[(c+4)/c] = \Sigma \Sigma \Sigma c. \quad [(c+5)/c] = \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma c.$$

Para evitar tanta repetición del signo de suma-
ción Σ , adoptaremos la conveniente notación ar-
bitraria

$$[(c+4)/c] = \Sigma^3 c, \quad [(c+5)/c] = \Sigma^4 c,$$

aplicando al signo de suma-
ción Σ las cifras supe-
riores 3 y 4 respectivamente (como si se tratara
de exponentes), para indicar la tercera y la cuarta
suma iterada de c .

En general podremos usar la fórmula

$$[(c+1+s)/c] = \Sigma^s c,$$

para indicar que esa celda contiene la suma de las
sumas de las sumas (esta frase repetida s veces) de
todos los números enteros del 1 al c inclusive.

Si en esta fórmula general hacemos $s=0$, ten-
dremos

$[(c+1)/c] = \Sigma^0 c = c$,
interpretando el símbolo Σ^0 para indicar "nada
sumado ni restado" de c .

Más aun, si hacemos $s=-1$ tendremos

$$[c/c] = \Sigma^{-1} c = 1,$$

siendo el símbolo Σ^{-1} interpretado como suma-
ción negativa o sea substracción. Esto es, el inter-
valo o diferencia que existe entre c y el número
que le precede en la diagonal básica que es $(c-1)$.
Por lo tanto $[c/c] = \Sigma^{-1} c = c - (c-1) = 1$.

Habiendo definido lógica y satisfactoriamente
la suma "cero" y la suma "menos uno"
de c , podemos ahora afirmar sin reservas que cada
celda ocupada de la Tabla I es una suma iterada
de los números enteros. Esta es la propiedad
no trivial por cierto, que creemos escapó a la ob-
servación de Pascal y de Bernoulli y a la que alu-
dimos en el segundo párrafo de este trabajo.

Ahora bien, ¿existen acaso otras tablas simila-
res en propiedades y en estructura numérica, que
se refieran sucesivamente a los cuadrados, a los
cubos, a los bicuadrados, a las quintas potencias,
etc., del mismo modo que según hemos visto la
Tabla I se refiere a las sumas iteradas de los
enteros a potencia uno?

Es el objeto de este artículo mostrar que no
solamente existen tales tablas de orden superior,
sino que también pueden generarse recurrente-
mente en número infinito por medio de un proce-
dimiento empírico que hemos desarrollado al efec-
to. En el estudio que sigue la Tabla II se referirá
a los cuadrados, la III a los cubos, la IV a los bi-
cuadrados, y en general la Tabla T a las t -simas
potencias de los números enteros, sin limitación en
el valor finito integral del exponente t .

Construyamos, mediante aplicación repetida
de la regla de Pascal, un segundo triángulo arit-

TABLA II

	$c =$ (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$n = (1)$	1	2										
(2)	1	3	2									
(3)	1	4	5	2								
(4)	1	5	9	7	2							
(5)	1	6	14	16	9	2						
(6)	1	7	20	30	25	11	2					
(7)	1	8	27	50	55	36	13	2				
(8)	1	9	35	77	105	91	49	15	2			
(9)	1	10	44	112	182	196	140	64	17	2		
(10)	1	11	54	156	294	378	336	204	81	19	2	
(11)	1	12	65	210	450	672	714	540	285	100	21	2

mético cuya primera fila esté compuesta por los números 1 y 2. Es obvio que para generar cualquier triángulo aritmético del tipo del de Pascal, bastará con conocer los números que componen su primera fila, que llamaremos los *generadores*, ya que los que componen la segunda fila se derivan de los de la primera, los de la tercera de la segunda, y así sucesivamente.

Con los generadores 1 y 2 en las celdas [1/1] y [1/2] obtenemos nuestra Tabla II, cuya diagonal básica está ahora compuesta por los números cuadrados 1, 4, 9, 16, 25, ..., c^2 .

De nuevo podemos aplicar la fórmula general de sumación iterada

$$[(c+1+s)/c] = \Sigma^s c^2,$$

que equivaldrá ahora a la suma de las sumas de las sumas (esta frase repetida s veces) de todos los números cuadrados desde el 1 hasta el c^2 inclusive, esto es, la s -ima sumación iterada de c^2 .

Con $s=0$ tendremos $[(c+1)/c] = \Sigma^0 c^2 = c^2$.

Con $s=-1$, $[c/c] = \Sigma^{-1} c^2$ que es la *diferencia* que existe entre c^2 y $(c-1)^2$, esto es

$$[c/c] = \Sigma^{-1} c^2 = c^2 - (c-1)^2 = 2c - 1.$$

Y con $s=-2$,

$$[(c-1)/c] = \Sigma^{-2} c^2 = [2c-1] - [2(c-1)-1] = 2,$$

que es la *diferencia de las diferencias*, o sea la -2 sumación iterada de c^2 .

Por lo tanto, podemos también afirmar en analogía con el caso anterior, que cada celda ocupada de la Tabla II contiene una sumación iterada de los números cuadrados.

Este autor ha hecho un extenso estudio de los números contenidos en la Tabla II y ha hallado en ellos propiedades interesantísimas, aun más interesantes que las de los coeficientes binomios que pertenecen a la Tabla I. Pero, en este estudio no nos proponemos más que presentar las tablas de orden superior a la tabla de Pascal y no entraremos a escudriñar los números que contienen, pues resultaría un trabajo demasiado extenso para esta primera ocasión. Baste por ahora decir que así como la Tabla I contiene en sus filas sucesivas los coeficientes del binomio de Newton, la Tabla II contiene en sus diagonales ascendentes los coeficientes de la fórmula de Kummer en la que $x^n + y^n$ se expresa como función de x , de y , y de $(x+y)$.*

Con el uso de los generadores 1, 6, 6 en primera fila, obtenemos la Tabla III, cuya diagonal básica contiene ahora la serie de los cubos. De nuevo tendremos

$$[(c+1+s)/c] = \Sigma^s c^3,$$

$$[c/c] = \Sigma^{-1} c^3 = c^3 - (c-1)^3 = 3c^2 - 3c + 1.$$

$$[(c-1)/c] = \Sigma^{-2} c^3 = [3c^2 - 3c + 1] - [3(c-1)^2 - 3(c-1) + 1] = 6(c-1).$$

$$[(c-2)/c] = \Sigma^{-3} c^3 = [6c-6] - [6(c-1)-6] = 6.$$

* Véase Dickson, *History of the Theory of Numbers*, II: 737 y 739, citaciones 25 y 43.

TABLA III

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
$n = (1)$	1	6	6										
(2)	1	7	12	6									
(3)	1	8	19	18	6								
(4)	1	9	27	37	24	6							
(5)	1	10	36	64	61	30	6						
(6)	1	11	46	100	125	91	36	6					
(7)	1	12	57	146	225	216	127	42	6				
(8)	1	13	69	203	371	441	343	169	48	6			
(9)	1	14	82	272	574	812	784	512	217	54	6		
(10)	1	15	96	354	846	1386	1596	1296	729	271	60	6	
(11)	1	16	111	450	1200	2232	2982	2892	2025	1000	331	66	6

Para construir la Tabla IV, que se refiere a las cuartas potencias, habremos de empezar con la serie de generadores 1, 14, 36 y 24; y para la Tabla V los generadores son 1, 30, 150, 240, 120.

¿Cómo hallamos sucesivamente la serie de t números generadores que nos proporcionará el medio de construir cualquier Tabla T, cuya diagonal básica será la serie de las t -simas potencias? Pues usando una tabla auxiliar que llamaremos *Tabla Piloto*, la cual contiene la unidad en su celda $[1/1]$, y cuyas filas sucesivas se generan mediante la regla piloto

$$[n/c] = c \{[(n-1)/c] + [(n-1)/(c-1)]\}.$$

Nótese que el segundo miembro de la igualdad en esta regla piloto es el de la regla de Pascal multiplicado por c , o sea por el número de la columna en que se halle la celda del primer miembro.

Encontraremos que la primera fila de la Tabla Piloto nos proporciona el generador del triángulo aritmético de Pascal que corresponde a nuestra Tabla I. La fila 2 nos da los generadores de nuestra Tabla II, la fila 3 los de la Tabla III, y en general cualquier fila t contendrá los generadores de la Tabla T, que en cada caso podremos construir tan extensa como queramos mediante repetida aplicación de la regla de Pascal. Cualquier Tabla T contendrá en su diagonal básica $[2/1]$, $[3/2]$, ..., $[(c+1)/c]$ la serie de las potencias t -simas de los números enteros desde 1 al c^t . Sus celdas todas serán sumaciones iteradas de dichas potencias.

Para distinguir las celdas que ocupan igual posición en las distintas tablas, usaremos la notación

$$[n/c]_t$$

con el fin de indicar por medio del sufijo t el número que aparece en esa celda de la Tabla T. Por ejemplo

$$[11/5]_1 = [11/4]_2 = 210.$$

$$[10/6]_2 = 3 [10/6]_1 = 378.$$

$$[10/6]_3 = 11 [10/6]_1 = 1386.$$

En toda generalidad hallaremos que para cualquier Tabla T

$$[(c-t)/c]_1 = \Sigma^{-1} c^t = 1.$$

$$[c/c]_1 = \Sigma^{-1} c^t = c^t - (c-1)^t.$$

$$[(c+1)/c]_1 = \Sigma^0 c^t = c^t.$$

$$[(c+2)/c]_1 = \Sigma c^t = 1^t + 2^t + 3^t + 4^t + \dots + c^t.$$

$$[(c+3)/c]_1 = \Sigma^2 c^t = 1$$

$$+ 1 + 2^t$$

$$+ 1 + 2^t + 3^t$$

$$+ \dots$$

$$+ 1 + 2^t + 3^t + 4^t + \dots + c^t.$$

$$[(c+1+s)/c]_1 = \Sigma^s c^t.$$

Los números contenidos en cada Tabla T, además de estas propiedades generales de suma iterada, poseen muchas otras que los hacen meritorios de intenso estudio y que revelan altas y muy diversas y profundas relaciones aritméticas. Lo mismo puede decirse de la Tabla Piloto. Pero, repetimos que dejamos esta fase de su investigación, que en realidad es inagotable, para futuros trabajos. Solamente diremos ahora que si

TABLA IV

	c = (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
n = (1)	1	14	36	24										
(2)	1	15	50	60	24									
(3)	1	16	65	110	84	24								
(4)	1	17	81	175	194	108	24							
(5)	1	18	98	256	369	302	132	24						
(6)	1	19	116	354	625	671	434	156	24					
(7)	1	20	135	470	979	1296	1105	590	180	24				
(8)	1	21	155	605	1449	2275	2401	1665	770	204	24			
(9)	1	22	176	760	2054	3724	4676	4096	2465	974	228	24		
(10)	1	23	198	936	2814	5778	8400	8772	6561	3439	1202	252	24	
(11)	1	24	221	1134	3750	8592	14178	17172	15333	10000	4641	1454	276	24

TABLA V

$n =$	$c =$ (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
(1)	1	62	540	1560	1800	720										
(2)	1	63	602	2100	3360	2520	720									
(3)	1	64	665	2702	5460	5880	3240	720								
(4)	1	65	729	3367	8162	11340	9120	3960	720							
(5)	1	66	794	4096	11529	19502	20460	13080	4680	720						
(6)	1	67	860	4890	15625	31031	19962	33540	17760	5400	720					
(7)	1	68	927	5750	20515	46656	70993	73502	51300	23160	6120	720				
(8)	1	69	995	6677	26265	67171	117649	144495	124802	74460	29280	6840	720			
(9)	1	70	1064	7672	32942	93436	184820	262144	269297	199262	103740	36120	7560	720		
(10)	1	71	1134	8736	40614	126378	278256	446964	531441	468559	303002	139860	43680	8280	720	
(11)	1	72	1205	9870	49350	166992	404634	725220	978405	1000000	771561	442862	183540	51960	9000	720

TABLA PILOTO

	c = (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
n = (1)	1									
(2)	1	2								
(3)	1	6	6							
(4)	1	14	36	24						
(5)	1	30	150	240	120					
(6)	1	62	540	1,560	1,800	720				
(7)	1	126	1,806	8,400	16,800	15,120	5,040			
(8)	1	254	5,796	40,824	126,000	191,520	141,120	40,320		
(9)	1	510	18,150	186,480	834,120	1,905,120	2,328,480	1,451,520	362,880	
(10)	1	1,022	55,980	818,520	5,103,000	16,435,440	29,835,200	30,240,000	16,329,600	3,628,800

Pascal escribió un tratado sobre la Tabla I, se pueden escribir y se escribirán muchos otros y aun de mayor interés matemático elemental, sobre las otras tablas que hemos presentado.

Para dar tan sólo una idea de las posibles aplicaciones de estas tablas o triángulos aritméticos, vamos a sugerir su probable utilidad en el tratamiento del Último Teorema de Fermat, quizás el más famoso de todos los problemas insolutos que han preocupado a los matemáticos modernos, y que consiste en intentar demostrar que la ecuación llamada de Fermat $a^t + b^t = c^t$ es imposible en números enteros positivos a , b , c y t cuando el exponente t es mayor que 2.

Supongamos que para algún alto exponente t primo fuera posible la ecuación de Fermat en números enteros. Como en la diagonal básica de la Tabla T aparecerán sucesivamente todas las t -ésimas potencias, se hallaría

$$a^t \text{ en la celda } [(a+1)/a]_t,$$

$$b^t \text{ en la celda } [(b+1)/b]_t,$$

$$c^t \text{ en la celda } [(c+1)/c]_t,$$

siendo el valor de ellas respectivamente igual a la suma de los primeros a , b o c números de la primera diagonal, o a la suma de las primeras $(t+1)$ celdas de las respectivas columnas $(a-1)$, $(b-1)$ y $(c-1)$.

Tendríamos además que $a^t = c^t - b^t$ habría de ser igual a la suma de la siguiente serie truncada de $(c-b)$ celdas contiguas de la primera diagonal

$$[(a+1)/a]_t = [(b+1)/(b+1)]_t + [(b+2)/(b+2)]_t + \dots + [c/c]_t.$$

Asimismo, $b^t = c^t - a^t$ habría de ser igual a la suma de la siguiente serie truncada de $(c-a)$ celdas contiguas de la primera diagonal

$$[(b+1)/b]_t = [(a+1)/(a+1)]_t + [(a+2)/(a+2)]_t + \dots + [c/c]_t.$$

Demostrando si puede o no puede particionarse una t -ésima potencia en una serie de sumandos contiguos de la primera diagonal, cuya serie no comience en la columna primera, habríamos logrado vencer el Problema de Fermat, que no sería poca cosa.

He aquí una indicación de lo importante que puede llegar a ser en la Teoría de Números el estudio de las propiedades de los números que ocu-

pan las celdas de estos triángulos aritméticos ultra Pascalinos.

Terminaremos haciendo notar que cuando $c > t$ también podemos descomponer el valor de $[(c+1)/c]_t = c^t$ en los primeros $(t+1)$ sumandos que aparecen en la columna $(c-1)$ de la Tabla T, que es el triángulo aritmético ultra Pascalino de orden t , como sigue:

$$c^t = \sum_{i=0}^t c^i = [c/(c-1)]_t + [(c-1)/(c-1)]_t [1 + [(c-2)/(c-1)]_t + \dots + [(c-t)/(c-1)]_t] = [(c+1)/c]_t.$$

En general hallaremos que

$$\sum_{i=0}^s c^i = [(c+s)/(c-1)]_t + [(c+s-1)/(c-1)]_t + [(c+s-2)/(c-1)]_t + \dots + [(c-t)/(c-1)]_t = [(c+s+1)/c]_t,$$

lo que nos permite particionar la s -ava sumación iterada de c^t en $(t+s+1)$ sumandos columnares, cuya suma es también igual a la de los c sumandos que constituyen la diagonal descendente que empieza en la celda $[(s+1)/1]_t$.

En particular podemos descomponer $\sum c^t$ en c sumandos diagonales empezando con $[2/1]_t$, o en $(t+2)$ sumandos columnares de la columna $(c-1)$, como sigue:

$$\begin{aligned} \sum c^t &= 1 + 2^t + 3^t + 4^t + \dots + c^t \\ &= [2/1]_t + [3/2]_t + [4/3]_t + \dots + [(c+1)/c]_t \\ &= [(c+1)/(c-1)]_t + [c/(c-1)]_t + [(c-1)/(c-1)]_t \\ &\quad + \dots + [(c-t)/(c-1)]_t. \end{aligned}$$

Es oportuno advertir que Jacques Bernoulli descubrió los números que más tarde Euler llamó los números de Bernoulli $B_1 = 1/6$, $B_2 = 1/30$, $B_3 = 1/42$, etc., cuando halló que el valor de $\sum c^t$ asimismo puede computarse por medio de la fórmula

$$\begin{aligned} \sum c^t &= \frac{(c+1)^{t+1}}{t+1} - \frac{(c+1)^t}{2} + B_1 t \frac{(c+1)^{t-1}}{2} \\ &\quad - B_2 t(t-1)(t-2) \frac{(c+1)^{t-3}}{4} + \dots \end{aligned}$$

donde el último término es $(-1)^{t/2-1} B_{t/2} / t$ ($c+1$) si t es par, ó

$(-1)^{(t-3)/2} B_{(t-1)/2} \frac{(c+1)^2}{2}$ si t es impar. Esta famosa fórmula también fué dada por Bernoulli en *Ars Conjectandi*.¹

¹ Véase *Source Book of Mathematics*, pág. 88.

Comunicaciones originales

EL HOMBRE FOSIL DE TEPEXPAN Y LA ESTRATIGRAFIA DEL CUATERNARIO EN LA CUENCA DE MEXICO

CIRCUNSTANCIAS DEL DESCUBRIMIENTO

En noviembre de 1945, di principio a mis estudios geológicos sobre el Cuaternario en la Cuenca o Valle de México, no sólo con la intención de puntualizar las relaciones entre la glaciación y los probables cambios de los lagos, sino para delinear la prehistoria del hombre en dicha región, que es tan sumamente rica en restos arqueológicos. Venían a proseguir estos estudios algunos trabajos preliminares iniciados por el Prof. Kirk Bryan, de la Universidad de Harvard, y el Ing. Arellano, del Instituto Nacional de Geología, que se referían a suelos fósiles y ciclos de erosión del Pleistoceno Superior de dicha región. Está representado este período por tres estadios principales climáticos y sedimentarios, caracterizados los tres por una gran variedad de depósitos glaciales en los flancos de los altos volcanes, y por una sucesión compleja de los depósitos aluviales y lacustres de la cuenca misma. Estas relaciones han sido comprendidas en las tablas adjuntas, en las que aparecen tres subestadios (pluvial y glacial del Wisconsin), separados por fases secas; seguidos por una formación de caliche que señala el final del Pleistoceno, o comienzo de la época reciente. El caliche va seguido por dos estratos de suelo con restos de las culturas precolombinas. Debe hacerse hincapié en que este esquema estratigráfico está basado principalmente en un cierto número de datos geológicos, a los cuales ha de subordinarse en esta ocasión la evidencia paleontológica. Tiene este modo de proceder la ventaja de resaltar la importancia de la cronología geológica, de modo que la posibilidad de supervivencia de los mamíferos del Pleistoceno no puede afectar a la estratigrafía.

Sin embargo, en Tepexpan, la evidencia paleontológica proporciona una pista valiosísima para datar los restos humanos fósiles, al considerar que no menos de cinco ejemplares del mamut *Archidiskodon imperator* (Leidy) fueron localizados a escasa profundidad por debajo de la llanada del lago seco. Dos de estos grandes animales fueron excavados por el Ing. Arellano en 1946, encontrándose en unión de uno de ellos una pequeña punta de flecha de obsidiana. Con anterioridad a dichas excavaciones, me había sido posible identificar tres niveles distintos de playa del lago prehistórico, a un kilómetro del lugar donde los mamuts fueron

encontrados. De aquí, mi suposición de que una manada de estos monstruos había marchado, —o quizá fué impelida—, sobre el suelo pantanoso, y que el hombre primitivo intervino en alguna forma en su extinción. Dado que los huesos de elefante yacen a metro y cuarto por debajo de los estratos lacustres, más abajo de la formación de caliche en el depósito del Becerra final, consideré ese suelo como bastante prometedor para la localización por métodos geofísicos de otros restos prehistóricos.

El Dr. Paul Fejos, Director de Investigación del Fondo Viking, me animó a hacer la aplicación experimental de alguno de los métodos geofísicos, y me propuso que se le encomendase esta labor al Dr. Hans Lundberg, de Toronto (Canadá). Una concesión especial del Fondo Viking nos permitió procurarnos los instrumentos necesarios y el equipo accesorio, habiendo sido proporcionados los primeros por el Dr. Lundberg. Mientras que se ultimaban estos preparativos, se dibujó un mapa topográfico de la región, por cortesía de la Oficina Geológica de la Embajada de los Estados Unidos en la Ciudad de México. El Sr. Kenneth Segerstrom preparó un mapa sumamente exacto a escala de 1:5,000, con curvas de nivel de un metro, anteriormente al comienzo de nuestra labor de campo. Este mapa me fué útil, no tan sólo para mis investigaciones geológicas, y las arqueológicas que más tardé realicé, sino también para el trazado de las líneas equipotenciales que me ayudaron a conducirme al lugar exacto en que fué encontrado el hombre fósil.

El Dr. Lundberg desempeñó su cometido con la colaboración del Ing. de la O Carreño y sus ayudantes. El método empleado es conocido desde 1916 como "Método de los electrodos lineales". Es la primera vez, en mi conocimiento, que ha sido aplicado para la detección de restos prehistóricos enterrados. El punto de si las anomalías eléctricas registradas en esa forma, fueron producidas por los huesos humanos fosilizados o por algunas otras características locales hidrológicas o mineralógicas, será ulteriormente elucidado. Es evidente, sin embargo, que sin este artificio detector, hubiera sido imposible localizar los escasos metros cuadrados de suelo excavado en un área total de más de 2 millones de metros cuadrados.

LOCALIZACION Y POSICION DEL FOSIL

Tepexpan es una pequeña villa emplazada sobre la carretera que conduce desde México a Acolman y las pirámides de Teotihuacán. Se en-

TABLA I
SECUENCIA DEL CUATERNARIO FINAL DEL VALLE DE MEXICO

Fases Geológicas	Cuenca del Lago	Valle del Río Hondo
I.....	Lago residual de Texcoco, a 2 237 m alt.	Arroyo que cortaba la
II.....	Playa del Lago Colonial primitivo* a 2 240,5 m cieno y arcilla con restos de culturas Azteca, Tolteca y Teotihuacana, suelos cenagosos grises o arenosos.	Terraza de los Remedios, y que se ensanchaba hacia la cuenca formando abanicos.
III.....	Costra salina muy delgada.	Erosión, 4-5 m.
IV.....	Arcilla laminada y ?playa (2 241,5 m.) con cantos aluviales y cultura arcaica capa con restos arcaicos desarrollados en suelo coloreado oscuro (Copilco).	Terraza del Río Hondo cieno suelto gris y pardo con suelos oscuros en Tlatilco, con enterramientos de pueblos ar- caicos.
V.....	Costra salina capa con residuos y cantos del Zacatenco I.	Erosión.
	Lava del Pedregal	
VI.....	Totolzingo, tierra aluvión terroso oscuro marga gris oscura — "Playa de Zacatenco" a 2 447-48 m capa turbosa en el fondo, de 30-60 cm diatomeas, caracoles, canalículos de raíces	Terraza de San Esteban sin cerámica, pero con artefac- tos del tipo Chalco, arenas muy comprimidas de color gris, tie- rra oscura, cantos de caliche.
VII.....	Erosión — Caliche I, 10-50 cm	Erosión-Caliche I
VIII.....	El Risco II, arena y playa S (2 257-58 m) arena diatomácea gris y arcilla suelta coloreada con el	
IX.....	"Hombre Fósil" de Tepexpan, esqueletos de mamuta, diatomita y bentonita, turba	Terraza Becerra más reciente capas arenosas inter cruzadas y cantos (endurecidos y teñidos de ocre), huesos de mamíferos, 6-8 m
	El Risco I, playas 2 y 3 (2 263 m)** caballo, bisonte, venado	Caliche II
	Caliche II, 20-40 cm arenas gris a rosadas y cienos mostrando discordancia	Aluvión Becerra más antiguo arenas grisáceo-amarillentas a color ante, y arenas rosadas, estructuras de suelo arcilloso, capas con cantos de piedra pó- mez (ocre).
		Caliche III
		Aluvión de Tacubaya toba alterada parda arenas tobáceas con cantos Brechas volcánicas

* El lago superficial de Texcoco tuvo fluctuaciones estacionales y periódicas ya desde los tiempos Precoloniales.

** El Valle de México muestra tendencia al hundimiento, por lo que el nivel de las playas puede no señalar necesaria-
mente cambios climáticos del nivel del lago. Las cifras dadas por Jaeger (1926) son muy exageradas.

cuentra a 300 metros al norte de una tajea, cerca del poste de piedra indicador del kilómetro 6 de la carretera, y a 900 metros al oeste de la pared que rodea al Hospital de Enfermos crónicos.

La llanada plana del lago, seca y polvorienta durante el invierno, se eleva suavemente hacia el norte en dirección a los escarpes originados por la corriente de lava basáltica que precedió al Pleistoceno Superior. A lo largo de estos escarpes existen dos antiguas costas de lago, de las cuales la inferior (a 2,248 m) representa la "Playa de Zaca-

tenco" (fase VI, de la Tabla I), denominada con el nombre de la localidad en que George C. Vaillant la encontró por primera vez. La superior (a 2,257-58 m), la playa "El Risco II", está delimitada en suelos de la Formación Becerra del Pleistoceno Superior, y es un poco más antigua que el subestadio Becerra final al cual corresponde el hombre fósil. Se encuentran vestigios de una línea costera aun más antigua a 2,263 m ("El Risco I") con restos de caballo, bisonte y venado (*Odocoileus* sp.).

TABLA II

SUPUESTAS CORRELACIONES QUE SE SUGIEREN CON OTRAS SECUENCIAS GLACIALES Y POSTGLACIALES

Fases Geológicas de la Tabla I	Vertiente occidental del Istaccihuatl, México	Cronología Glacial en la parte meridional de las Montañas Rocosas	Canadá, Estados Unidos
I.....	Regresión reciente del hielo a 4 580 m alt.	Regresión	
II.....	Morrena de receso I a 4 535 m		
III.....	Receso de unos 200 m		
IV.....	Morrenas II y III a 4 380 y 4 475 m	Morrenas	
V.....	Retroceso del hielo		
VI.....	Progresión de Ayolotepito, morrena a 4 350 m	Sprague (Wisconsin V)	Postglacial
VII.....	Gran retroceso del hielo	Interglacial	
VIII.....	Morrenas de El Circo, a 3 850 m	Long Draw (Wisconsin IV)	Cochrane, aprox. 9 000-8 000 a. C.
IX.....	Progresión Trancas, morrenas a 3 400 m	Corral Creek (Wisconsin III)	Mankato aprox. 25 000
	Interglacial	Interglacial	
	Progresión de Xopaná	Home (Wisconsin II)	Tazewell-Cary
	Interglacial	Interglacial	
	Progresión del Salto	Twin Lakes (Wisconsin I)	Iowaniano

La excavación fué determinada por un punto de alta resistencia eléctrica. El esqueleto se encontró a profundidad de 30 a 32 centímetros por debajo de la formación de caliche, que, a su vez, se halla a unos 85 centímetros por debajo de la superficie. El material sedimentario es arcilla de color ante, de grano muy fino, con caparazones de animales de agua dulce y canalículos de raíces, que indican una formación pantanosa. Algunos centímetros más abajo se encuentra arena diatomácea. Los restos de mamut, —de los que el más próximo fué hallado a 300 metros de distancia—, yacen en la misma capa que el fósil humano. El corte de la excavación no mostró vestigios de un enterramiento hecho en forma intrusiva, ni signo alguno de que hubiese habido alteraciones posteriores. Los canalículos producidos por las raíces se encontraban penetrando la cavidad craneal, sin alteración alguna al pasar desde el caliche hacia las capas inferiores. El caliche, —que es un suelo fósil compuesto de vidrio calcáreo y sílice—, forma una dura capa de 8 a 10 centímetros delimitante de la Formación Becerra, que se halla por encima. Los estratos con cerámica (cacharros aztecas, toltecas, teotihuacanos, y aun más antiguos) se encuentran sobre el caliche. Entre éste y los estratos en que se encuentran trozos de cerámica existe una marga originada en agua dulce

(formación Totolzingo) (véase Fase VI, en la Tabla I). Estas relaciones estratigráficas aparecen claramente expuestas en las cunetas y desagües de la carretera, en la inmediata vecindad del yacimiento.

Los restos del esqueleto, —cráneo, antebrazos, manos y huesos de las piernas, —hacen pensar que el cuerpo yacía en posición decúbito prono (boca abajo), con los brazos colocados por debajo del pecho y las piernas replegadas hasta el estómago. En esta posición, el cuerpo debe haberse hundido en el cieno, dejando los hombros, espalda, caderas y pies sin cubrir. Estas partes del cuerpo faltan, lo que se debe probablemente a la acción de los animales. La posición de los huesos sugiere la muerte accidental. Hasta ahora tan sólo han sido hallados dos huesos de ave (*Podilymbus podiceps*) en la misma capa.

ARTEFACTOS ASOCIADOS CON LA FORMACION BECERRA

Hasta el momento presente no puede hacerse una asociación directa de restos de materiales culturales, pero previamente habían sido encontrados por mí, en diversas localidades, artefactos en los depósitos fosilíferos de Becerra. También se han hallado varios fragmentos de puntas de flecha y

TABLA III

CORRELACIONES QUE SE SUGIEREN CON LAS AREAS NO AFECTADAS POR LA GLACIACION DE LOS ESTADOS UNIDOS
(Datos proporcionados por E. Antev)

Fases	Great Basin y áreas adyacentes	Texas Oriental
I a VI incl.....	<i>Meditérmica</i> (Antevs) moderadamente caliente y húmedo: renacimiento de lagos y glaciares; el máximo del Summer Lake 13,7 m más elevado que el nivel actual. En el oriente de Arizona y occidente de Texas sequías (erosión señalada) hacia 1 300 d. C., y en algunos puntos al comienzo de los tiempos Cristianos aprox. 2 500 a. C.	Caliente y seco, comenzando hace unos 3 000 años
VII.....	<i>Altitérmica</i> (Antevs) distintamente más caliente que ahora, seca: desaparición de lagos y glaciares. Cuenca de verano seca aprox. 5 000 a. C.	
VIII.....	<i>Anatérmica</i> (Antevs) al comienzo como ahora pero haciéndose más caliente y algo húmeda: lago existente en la cuenca de verano cuando menos 27 m sobre el nivel actual "Antiguo Provo Pluvial" aprox. 7 000 a. C.	Caliente-húmedo, comenzando unos 12 000 años a. C. Caliente-seco hacia los 13 900 a. C.
IX.....	<i>Provo-Pluvial</i> última culminación glacio-pluvial frío-húmeda aprox. hace 20 000-25 000 años	Frío-húmedo
	<i>Pluvial de Bonneville</i> frío-húmedo: nivel más elevado de los lagos (Antevs)	

* Estos datos, proporcionados por E. Antevs al autor, están basados en la suposición de que la formación de la turba tuvo lugar a igual ritmo en el pantano de Patschke, situado a unos 25 Km al este de Austin (Texas), y descrito por J. E. Potzger y B. C. Tharp, "Pollen profile from a Texas bog". *Ecology*, págs. 274-280, 1947.

montones de desperdicios, sobre la superficie del nivel de la playa, a unos 800 metros de distancia del esqueleto. Uno de estos fragmentos muestra desconchado marginal de presión, con un ancho y poco profundo surco central, a la manera de la técnica de Folsom. Estos artefactos están hechos de un pedernal moteado de gris claro, pero existen otros fabricados con calcedonia blanca opaca. A este último material parece habersele dado preferencia sobre la obsidiana, que se encuentra abundantemente en los alrededores. En Tequixquiac, poblado que se halla a unos 30 kilómetros de Tepepan, fueron extraídos por mí un punzón de calcedonia y una punta de hueso que se hallaba en un lecho fosilífero. Esta industria, que he denominado "Cultura de San Juan" en una publicación anterior, debe ser considerada aproximadamente como contemporánea del hombre fósil de Tepepan. Mi primera impresión fué la de que no era una cultura Folsom, pero este punto de vista qui-

zá haya de ser modificado, de acuerdo con el nuevo material que se está colectando.

De modo general puede decirse que la impresión proporcionada hasta ahora por los hallazgos hechos en México confirma la teoría de la existencia del hombre en el último período glacial en América del Norte. Por otra parte, esta asociación de los restos fósiles humanos con depósitos pantanosos de un lago del final del Pleistoceno Superior, en el que fueron atrapados los mamuts, indicaría que el hombre primitivo fué, cuando menos en parte, responsable de la extinción de algunos de los grandes mamíferos cuyos restos aparecen en muchos de los hallazgos efectuados en las cuencas antiguas de México.

HELMUT DE TERRA

Fondo Viking,
Nueva York.

IMAGENES MICROSCOPICAS CORRESPONDIENTES A UN ELECTRON ILUMINADO¹

Resumen.—Este trabajo está en relación con el experimento del microscopio imaginario de Heisenberg. El estudio teórico de las imágenes producidas por el haz difundido por efecto Compton conduce a informaciones referentes al foco efectivo de emisión. No se trataría de un simple electrón, sino de una partícula compleja animada de la "velocidad equivalente", que es aquí consecuencia de la aplicación de un método de Óptica geométrica pura. En el desarrollo de nuestro estudio, utilizando la regla que damos para la formación de imágenes puntuales móviles, las condiciones de Abbe y de Herschell se presentan espontáneamente y bajo un nuevo aspecto.

Como indica su título, este trabajo tiene una finalidad bien definida. Está en relación con el experimento microscópico imaginario de que Heisenberg se sirvió en uno de sus razonamientos en favor del principio de indeterminación². Las condiciones ópticas para la formación de la imagen solamente habían sido bosquejadas, y nos ha parecido que un estudio a fondo de este tema, y en especial un análisis interpretativo de la imagen, podría ofrecer un cierto interés.

Debemos decir, ante todo, que desde el momento mismo en que emprendimos nuestro estudio, nos encontramos ante la dificultad de poder aceptar que un haz de rayos difundidos de Compton sea apto para producir la imagen de un electrón en movimiento de retroceso. En efecto; el foco, de muy reducidas dimensiones, debido al mecanismo puntual de las emisiones Compton, sirve de origen a dos clases de partículas: los fotones y los electrones de retroceso, y si los primeros pueden utilizarse en un microscopio de rayos X para tener una información acerca del foco de donde salen, se podría análogamente, y con el mismo fin, recibir los electrones en un microscopio electrónico. Esta analogía en el papel desempeñado por ambas clases de partículas en movimiento, nos permite considerar la emisión por efecto Compton como un doble haz foto-electrónico. Ciertos rayos de este haz, representantes de los fotones difundidos, nunca podrían dar a través de un instrumento de óptica la imagen de electrones en movimiento, ya que éstos constituyen también rayos del mismo haz. Del estudio teórico de estos experimentos, realizados con las dos clases de microscopios, cabe más bien esperar un resultado que acuse un origen común para los fotones y los electrones de Compton.

En el presente estudio sistemático no nos referiremos, sin embargo, más que a la radiación

difundida. El rigor relativista de los cálculos, desarrollados para haces de gran abertura, está justificado por el carácter mismo del tema.

Comencemos por la exposición de una cuestión previa.

CONDICIONES NECESARIAS PARA LA FORMACION DE UNA IMAGEN OPTICA POR MEDIO DE UN HAZ DE RAYOS HOMOCENTRICOS DE DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA

En el eje de un instrumento de óptica, consideremos un punto P , rigurosamente estigmático, que es el vértice de un haz muy abierto, caracterizado por una cierta distribución de longitudes de onda. Suponemos realizado, como de costumbre, el acromatismo del sistema para el punto P .

La multiplicidad de longitudes de onda incidentes, al subsistir en el haz emergente, impide la formación en P' , conjugado del punto P , de una imagen interferencial fija con respecto al aparato. Cabe más bien esperar que se produzca una imagen móvil, pero habrá que preguntarse cuáles son las condiciones que definen esta imagen y que autorizan su formación. Se trata, en suma, de establecer, como para las imágenes fijas, una base racional que condicione el nacimiento de las imágenes puntuales móviles.

Debemos mencionar, como caso más interesante, el de un punto luminoso A que, animado de una velocidad v (fig. 1) y atravesando el eje óptico

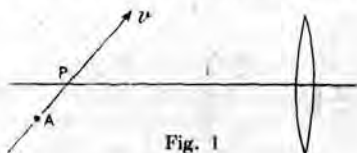


Fig. 1

en el punto estigmático P , da origen por efecto Doppler a un haz cuyos rayos tienen longitudes de onda que varían de uno a otro y que es recibido en un instrumento de gran abertura.

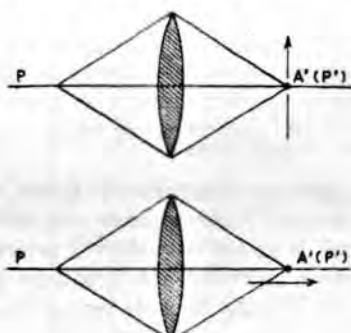
Pero volviendo a nuestra forma de exposición más general, diremos que un estudio cuidadoso del problema nos ha conducido a la adopción del criterio que expresa la regla siguiente:

REGLA DE FORMACION DE IMAGENES PUNTUALES MOVILES.—Si un punto estigmático P es el vértice de un haz definido por una cierta distribución de longitudes de onda y que penetra en un instrumento de abertura cualquiera, se formará una imagen puntual móvil A' (figs. 2a y 2b) cuando un observador relativista que acompañe a esta imagen en su movimiento, atribuya una común longitud de onda a todos los rayos del haz.

¹ Journal de Physique, IV: 123. París, 1947.

² Heisenberg, Les principes physiques de la théorie des quanta, p. 15, 1932.

La dirección y la magnitud de la velocidad con que debe moverse este observador para lograr la igualdad de longitudes de onda para todos los rayos del haz emergente, son la dirección y la magnitud de la velocidad de la imagen puntual móvil.



Figs. 2 a y 2 b

Los resultados correspondientes a los numerosos casos a que aplicaremos esta regla en las páginas que siguen, constituyen su mejor justificación. Veremos que, en general, para que sea posible llegar a la igualdad de longitudes de onda en que se basa nuestra regla, es indispensable que el punto P , además de ser estigmático, cumpla con alguna otra condición suplementaria. Como P es un punto del eje instrumental, y como el haz empleado tendrá siempre un eje de simetría, encontraremos que la condición adicional es la de Abbe o la de Herschell, según los datos que caractericen el problema óptico.

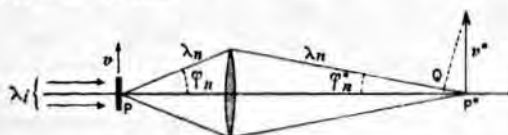


Fig. 3

Por conveniencia de exposición, vamos ante todo a desarrollar uno de los numerosos ejemplos de que nos hemos servido para someter a prueba la regla que acabamos de enunciar.

Excepcionalmente, utilizaremos en este ejemplo, en lugar de un punto, un pequeño elemento de una red de difracción, situada normalmente al eje del microscopio y cuyos trazos son perpendiculares al plano de la figura. La red está animada de una velocidad v normal a sus trazos y que la hace deslizarse en su propio plano (fig. 3). Atraviesa el eje en el punto P , que supondremos ahora aplanático. La iluminación se efectúa por rayos paralelos de longitud de onda λ_1 , que siguen la dirección del eje instrumental. Designaremos por k la constante de la red; es decir, la distancia entre dos trazos consecutivos, medida en reposo.

El movimiento introduce, a la vez que alteraciones en los ángulos de posición, diferencias de longitud de onda entre los rayos difractados pertenecientes a los diversos máximos principales. Pueden fácilmente obtenerse las siguientes fórmulas que dan, para un observador en reposo con respecto al microscopio, el ángulo de posición φ_n y la longitud de onda λ_n correspondientes a un máximo de orden n (positivo o negativo según su dirección con referencia a la normal):

$$\sin \varphi_n = \frac{na \lambda_1}{k + nb \lambda_1}, \quad (1)$$

$$\lambda_n = \frac{k \lambda_1}{k + nb \lambda_1}, \quad (2)$$

a y b (notaciones de Lorentz) representan los valores

$$a = \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}}, \quad b = \frac{v}{\sqrt{c^2 - v^2}}.$$

Disponemos, en suma, de una cierta distribución de rayos bien definida [fórmulas (1) y (2)], que parten del punto P (red elemental) hacia el objetivo del microscopio. Todos estos rayos se reúnen en el punto conjugado P' , constituyendo un nuevo haz en el que la ley de distribución de longitudes de onda no es ya la misma, porque si cada rayo individual ha conservado evidentemente su propia frecuencia, ha variado en cambio de inclinación con respecto al eje óptico. El ángulo φ'_n (fig. 3) que forma con el eje el rayo emergente de orden n , puede calcularse inmediatamente, en función del ángulo φ_n del correspondiente rayo incidente, utilizando la condición de aplanatismo de Abbe, que se escribe en este caso,

$$\frac{\sin \varphi'_n}{\sin \varphi_n} = \frac{I}{G},$$

siendo G el aumento lateral en el punto P .

Substituyendo el valor (1) de $\sin \varphi_n$ (y adjuntando la fórmula (2), encontramos pues las ecuaciones siguientes, que definen la distribución de los rayos alrededor del nuevo vértice P'

$$\sin \varphi'_n = - \frac{na \lambda_1}{G(k + nb \lambda_1)}, \quad (3)$$

$$\lambda_n = \frac{k \lambda_1}{k + nb \lambda_1}, \quad (4)$$

Sólo falta aplicar ahora la regla que hemos formulado; según la cual, la garantía de la formación de una imagen móvil, animada de una velocidad v' , que en el presente caso elegiremos como normal al eje, está dada por la igualdad de las longitudes de onda para un observador que se mueva con dicha velocidad.

Lo más sencillo es establecer esta igualdad razonando como lo haría un observador que estuviese fijo con respecto a los aparatos. Según él,

el rayo n se presentaría al observador móvil bajo la longitud de onda aparente.

$$\lambda_A = \frac{c}{c + QP} \lambda_u = \frac{c}{c + v' \sin \varphi_n} \lambda_u$$

Substituyendo en esta expresión los valores (3) y (4), se obtiene finalmente

$$\lambda_A = \frac{ck G \lambda_i}{ck G + n (cb G - v' a) \lambda_i} \quad (5)$$

Para que λ_A sea independiente del rayo utilizado, es decir de todo valor de n , es preciso, que,

$$cb G - v' a = c,$$

ecuación de la que se deduce, como velocidad de la imagen formada,

$$v' = \frac{cb}{a} G = v G.$$

Llegamos así a un cociente de velocidades —de la imagen y del objeto— que es igual al aumento lateral del sistema óptico para el punto P ; resultado final que viene, evidentemente, a servir de apoyo a la regla que hemos propuesto.

El valor de la longitud de onda aparente conviértese en $\lambda_A = \lambda_i$, lo que está de acuerdo con la inexistencia, desde el punto de vista clásico, del efecto Doppler transversal. Por aplicación de las fórmulas relativistas, se obtiene

$$\lambda_i \sqrt{1 - \frac{v'^2}{c^2}}$$

como verdadero valor de la longitud de onda para el observador móvil, que sólo puede apreciar una variación espectral de 2º orden.

IMAGENES CORRESPONDIENTES A UN ELECTRON INICIALMENTE EN REPOSO

Para comenzar el estudio de la formación de imágenes por las emisiones foto-electrónicas de Compton —estudio que nos conducirá a informaciones referentes al foco emisor—, consideremos en este trabajo, únicamente, el caso en que la imagen se produce por medio de la radiación difundida.

Vamos a suponer que el electrón o los electrones, inicialmente en reposo, que intervienen en la producción del efecto Compton, se encuentran situados en el punto estigmático P (fig. 4) o en un volumen elemental que le rodee. El fotón incidente (longitud de onda λ_0) sigue la dirección misma del eje del instrumento.

Este eje, en tales condiciones, es un eje de simetría para el haz de rayos difundidos que se obtiene, y en el cual la distribución de longitudes

de onda, en función de la inclinación $u = -\theta$ del rayo, está dada por la fórmula

$$\lambda = \lambda_0 [1 + a (1 - \cos \theta)] = \lambda_0 [1 + a (1 - \cos u)].$$

en que a representa siempre el valor $\frac{h v_0}{m_0 c^2}$.

Atravesando el aparato, este haz se transforma en otro que tiene su vértice en el punto estigmático conjugado P' y que está caracterizado por una

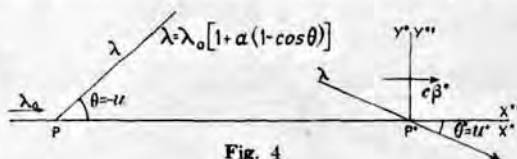


Fig. 4

nueva distribución de longitudes de onda. Cada rayo, en efecto, conserva la suya propia, pero cambia de inclinación con respecto al eje según una ecuación de convergencia

$$f(u, u') = 0$$

que depende de las propiedades del aparato óptico para el par de puntos conjugados P, P' . El sistema de ecuaciones

$$f(u, u') = 0, \quad (6)$$

$$\lambda = \lambda_0 [1 + a(1 - \cos u)], \quad (7)$$

en el que tomaremos u' por variable independiente, define pues la ley de distribución de longitudes de onda en el nuevo haz.

La función f , de que disponemos, va a permitirnos imponer una igual longitud de onda a todos los rayos, en medidas hechas por un observador que esté animado de una velocidad adecuada. Conforme a la regla propuesta, esta velocidad equivaldrá a la de la imagen puntual que buscamos, y que en el caso presente, por razón de simetría, sólo puede moverse siguiendo el eje del microscopio.

En la figura 4 están trazados los ejes $X''Y''$ que acompañan a la imagen móvil. Llamaremos $c\beta'$ a su velocidad con respecto a un referencial $X'Y'$ ligado fijamente al aparato y que tiene por origen el punto P' .

Utilizando las fórmulas relativistas del efecto Doppler, se obtienen inmediatamente la longitud de onda λ' y la inclinación u' que el observador de $X''Y''$ atribuye a un rayo perteneciente al haz (6), (7); es decir, a un rayo que está caracterizado en el sistema $X'Y'$ por la longitud de onda λ y por la inclinación u . Llegamos, en particular, al valor

$$\lambda' = \lambda \frac{\sqrt{1 - \beta'^2}}{1 - \beta' \cos u'},$$

o sea, teniendo en cuenta la (7),

$$\lambda' = \lambda_0 \sqrt{1 - \beta^2} \frac{1 + a(1 - \cos u)}{1 - \beta' \cos u'} \quad (8)$$

Falta ahora expresar que, independientemente del rayo considerado, λ' es una constante. Ahora bien, como este valor invariable debe ser, evidentemente, el que λ' adquiere para $u = u' = 0$, se llega a la ecuación

$$\frac{1 + a(1 - \cos u)}{1 - \beta' \cos u'} = \frac{1}{1 - \beta'} \quad (9)$$

que puede escribirse también bajo la forma

$$\frac{\sin \frac{u'}{2}}{\sin \frac{u}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \beta'}{\beta}} \quad (10)$$

Nos encontramos pues, en definitiva, en presencia de una fórmula bien conocida en la teoría de los instrumentos de óptica: la condición llamada de Herschell, que expresa la constancia de la relación entre los senos de los semi-ángulos de inclinación de un rayo y de su conjugado.

Podemos afirmar, en consecuencia, que la condición suplementaria (6) a que debe satisfacer el punto estigmático P para que se obtenga, sin restricción de abertura, una imagen óptica por medio de los rayos difundidos de Compton, cuando el fotón primario sigue el eje del microscopio, es concretamente la condición de Herschell. Esta juega pues, un papel importante, que no había sido hasta aquí mencionado, en las pseudo-observaciones del tipo imaginado por Heisenberg.

Conviene hacer notar que, como el caso hasta aquí estudiado implica un movimiento de la imagen puntual en la dirección del eje del instrumento, no existe una componente observable (transversal) de la velocidad.

Después del detallado análisis que hemos hecho de la formación de la imagen, puede intentarse obtener algunos informes relativos al objeto; es decir, al foco mismo de las emisiones Compton.

Una fórmula elemental va a servirnos de punto de partida. Consideremos sobre el eje del microscopio un punto cualquiera P y su imagen P' obtenida, según la aproximación de Gauss, con rayos de pequeña inclinación. Sea A el aumento axial correspondiente a este par de puntos conjugados. Si un foco puntual, en movimiento a lo largo del eje, atraviesa el punto P con una velocidad v , se obtendrá en el punto P' una imagen que se mueve sobre el eje y cuya velocidad v' puede calcularse, en función de v y A , por medio de sencillos razonamientos, basados sobre la noción de camino óptico. Se llega a la fórmula

$$\frac{1}{v'} = \frac{1}{c} + \frac{1}{A} \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{c} \right)$$

que conduce a la expresión siguiente del aumento axial

$$A = \frac{c - v}{v} : \frac{c - v'}{v'} \quad (11)$$

o bien, utilizando las notaciones $\beta = \frac{v}{c}$, $\beta' = \frac{v'}{c}$,

$$A = \frac{1 - \beta}{\beta} : \frac{1 - \beta'}{\beta'} \quad (12)$$

Ahora bien, si en lugar de considerar un punto cualquiera, elegimos un punto del eje que sea rigurosamente estigmático y que satisfaga, además, a la condición de Herschell, podemos escribir

$$\frac{\sin \frac{u'}{2}}{\sin \frac{u}{2}} = \sqrt{\frac{1}{A}} = \text{const.},$$

y por substitución de (12),

$$\frac{\sin \frac{u'}{2}}{\sin \frac{u}{2}} = \sqrt{\frac{\beta}{1 - \beta} \frac{1 - \beta'}{\beta'}} \quad (13)$$

Basta comparar esta ecuación con la (10) para deducir inmediatamente que

$$\frac{\beta}{1 - \beta} = \alpha,$$

o dicho de otro modo, que $\beta c = \frac{\alpha c}{1 + \alpha}$. (14)

Encontramos, pues, como velocidad del objeto la "velocidad equivalente" de Compton.

Se llega al mismo resultado si se iluminan los electrones, situados en P , por medio de fotones dirigidos normalmente al eje del microscopio; pero en este caso se demuestra que el punto P debe ser un punto aplanático, caracterizado por la condición

$$\frac{\sin u'}{\sin u} = \text{const.}$$

En resumen; para electrones que estén inicialmente en reposo, las imágenes ópticas que se obtienen con el haz de rayos X difundidos corresponden siempre a puntos-objeto que se mueven con la "velocidad equivalente" de Compton, en la dirección y sentido de los fotones iluminantes.

IMAGENES CORRESPONDIENTES A UN ELECTRON DOTADO DE VELOCIDAD INICIAL

Supongamos ahora que los electrones de P están animados inicialmente de una velocidad $\beta_0 c$ dirigida, por ejemplo, normalmente al eje del microscopio (fig. 5). Tomemos como dirección de propagación del fotón incidente $h\nu_0$ la dirección misma de esta velocidad primaria.

En tales condiciones, la frecuencia de la radiación difundida por efecto Compton está representada por la fórmula

$$\nu = \nu_0 \frac{1 - \beta_1}{1 - \beta_1 \cos \theta + 2\alpha \sqrt{1 - \beta_1^2} \sin^2 \frac{\theta}{2}}$$

siendo θ el ángulo que forma el rayo con la dirección de iluminación.

Si designamos por u la inclinación de este rayo con respecto al eje óptico, $u = \theta - \frac{\pi}{2}$ y la longitud de onda λ puede escribirse bajo la forma

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{1 - \beta_0} [1 + \beta_0 \sin u + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2} (1 + \sin u)] \quad (15)$$

El haz de vértice P que esta ecuación representa, es transformado por el aparato y da origen a un haz que tiene por vértice el punto conjugado P' . Ahora bien; para cada trayectoria luminosa, λ tiene el mismo valor a la entrada y a la salida del instrumento, de suerte que el rayo sólo cambia de inclinación. Para representar el haz emergente

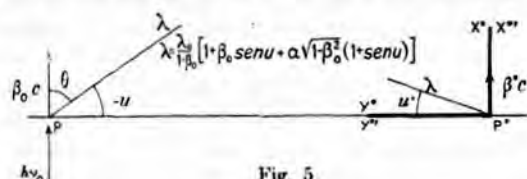


Fig. 5

basta, por consiguiente, asociar a (15) una cierta ecuación de convergencia

$$F(u, u') = 0 \quad (16)$$

que caracterizará las propiedades geométricas del par de puntos estigmáticos conjugados P, P' .

Como en el caso precedentemente estudiado, la aplicación de la regla que garantiza la formación de una imagen va a servirnos para determinar la función F .

Es, ante todo, evidente que sólo cabe esperar la producción de una imagen que se mueva, precisamente, en dirección normal al eje instrumental, porque el haz (15) que el objetivo recoge es simétrico con respecto a una recta que tiene esa dirección.

Elegiremos, pues, ejes coordenados orientados como indica la figura. El sistema $X'Y'$ será considerado como fijo, con origen en P' , y $X''Y''$ tendrá una velocidad, que llamaremos $c\beta'$, con respecto al aparato.

Para un observador que se mueva con este sistema $X''Y''$, un rayo que tenía en $X'Y'$ la longitud de onda λ y la inclinación u' , se presenta, por efecto Doppler y aberración, bajo una nueva longitud de onda λ' y con otra inclinación u'' . En particular, puede escribirse

$$\lambda' = \lambda \frac{\sqrt{1 - \beta'^2}}{1 + \beta' \sin u'}$$

y por substitución de (15),

$$\lambda' = \lambda_0 \frac{\sqrt{1 - \beta'^2} [1 + \beta_0 \sin u + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2} (1 + \sin u)]}{1 - \beta_1 \cos \theta + 2\alpha \sqrt{1 - \beta_1^2} \sin^2 \frac{\theta}{2}} \quad (17)$$

Falta ya sólo expresar que λ' tiene el mismo valor cualquiera que sea la trayectoria luminosa. Se llega así a la relación

$$\frac{\sin u'}{\sin u} = \frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{\beta' (1 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2})} \quad (18)$$

que permitiría calcular enseguida, por medio de la (17), la común longitud de onda observada.

En suma; imponiendo la ecuación (18) la constancia del cociente de los senos de las inclinaciones, resulta, en definitiva, que el punto P , además de estigmático, debe ser aplanático si se quiere producir, utilizando fotones incidentes dirigidos perpendicularmente al eje del microscopio, una imagen (puntual y móvil) con los rayos X difundidos por efecto Compton. En virtud del método aplicado, este resultado es evidentemente compatible con la existencia de una velocidad inicial de los electrones, si ésta—(representada por $\beta_0 c$ en la fórmula (18)—tiene la misma dirección de los fotones incidentes.

Como hicimos en el ejemplo precedente, ensayemos de obtener ahora las informaciones posibles acerca del objeto-foco de las emisiones Compton.

Para ello comencemos por escribir la expresión del aumento lateral G correspondiente a un punto cualquiera del eje bajo la siguiente forma, fácilmente demostrable,

$$G = \frac{v'}{v} = \frac{\beta'}{\beta} \quad (19)$$

$v = \beta c$ es la velocidad de un foco luminoso puntual que atraviesa perpendicularmente el eje en el punto considerado, y $v' = \beta' c$ representa la velocidad de la imagen correspondiente. Conviene advertir que éstas son notaciones cuya significación no concuerda con la que hemos atribuido a las mismas letras en el epígrafe anterior y, en particular, en las fórmulas (11), (12) y (13), en las que se trata de velocidades axiales.

En fin, en virtud de la (19), la "condición de Abbe"

$$\frac{\sin u'}{\sin u} = \frac{I}{G} = \text{const.}$$

se convierte en

$$\frac{\sin u'}{\sin u} = \frac{\beta'}{\beta} \quad (20)$$

y basta comparar esta igualdad con la (18) para encontrar, como resultado final,

$$\beta = \frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{1 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}} \quad (21)$$

Como cabía esperar, se llega a esta misma fórmula cuando se utiliza, para la formación de la imagen microscópica, un haz de difusión que esté producido por fotones que siguen la dirección del eje, a lo largo del cual los electrones de Compton tendrían también su velocidad inicial $\beta_0 c$. El punto estigmático P debe cumplir entonces, respecto al instrumento, con la condición de Herschell, tan conocida; porque se obtiene, aplicando una vez más la regla que hemos establecido,

$$\frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{1 - \beta_0} \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2} = \frac{\beta}{1 - \beta} \operatorname{sen}^2 \frac{u'}{2},$$

que se escribe también

$$\frac{\operatorname{sen} \frac{u'}{2}}{\operatorname{sen} \frac{u}{2}} = \sqrt{\frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{1 - \beta_0} \frac{1 - \beta}{\beta}}.$$

Comparando ahora esta expresión con la (13),

$$\frac{\beta}{1 - \beta} = \frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{1 - \beta_0},$$

de la que en efecto se deduce la fórmula (21), que en este caso corresponde a una velocidad βc orientada según el eje; es decir, dirigida siempre como los fotones incidentes.

En suma: por un método que pertenece estrictamente a la Óptica geométrica, y que está basado en la interpretación de ciertas imágenes teóricas debidas a los rayos X difundidos, nos hemos visto conducidos a la determinación de una velocidad atribuible al foco de emisión. Esta velocidad —fórmula (21)— es realmente una "velocidad equivalente" de Compton: la que corresponde propiamente al caso de electrones dotados de un movimiento inicial. En efecto; como consecuencia del choque con un electrón de masa m_0 y de velocidad $\beta_0 c$, un fotón $h\nu_0$ que se propaga en la misma dirección, formaría una partícula intermedia e inestable que puede considerarse como un "electrón modificado" de velocidad βc y que tiene una nueva masa en reposo μ_0 . La aplicación de los principios de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento nos da las ecuaciones

$$\begin{aligned} h\nu_0 + \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \beta_0^2}} &= \frac{\mu_0 c^2}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \\ \frac{h\nu_0}{c} + \frac{m_0 \beta_0 c}{\sqrt{1 - \beta_0^2}} &= \frac{\mu_0 \beta c}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \end{aligned}$$

que conducen efectivamente al mismo valor

$$\beta = \frac{\beta_0 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}}{1 + \alpha \sqrt{1 - \beta_0^2}},$$

¹ Bauer, E., P. Auger et F. Perrin, *Sur la théorie de la diffusion des rayons X*. C. R. Acad. Sc., CLXXVII: 1211, 1923.

que habíamos encontrado en las pseudo-observaciones microscópicas.

CONCLUSIONES

El estudio sistemático de la formación de imágenes por medio de los rayos X difundidos conduce a algunos resultados referentes al foco efectivo de las emisiones Compton. No pueden obtenerse, sin embargo, si no se toma en consideración la totalidad de los rayos, sin restringir la abertura del haz utilizado. Es necesario, por consiguiente, realizar los cálculos con fórmulas completas, excluyendo toda aproximación.

El problema está caracterizado también por el hecho de que la longitud de onda difiere de un rayo a otro en el seno del haz que el instrumento recoge, y este cambio se traduce por la movilidad de las imágenes obtenidas.

Todas estas circunstancias nos han conducido a la adopción de la regla o principio que hemos aplicado constantemente en la investigación de las condiciones que presiden la formación de la imagen puntual y en el cálculo de su velocidad.

Además del resultado final relativo al foco mismo de las emisiones Compton, podría acaso estimarse como el mejor apoyo en favor de la regla enunciada, la aparición espontánea, que ha podido notarse, de las dos fórmulas que son clásicas en la microscopía ordinaria: la fórmula de Abbe y la de Herschell, que toman aquí un nuevo aspecto.

Agreguemos que, como consecuencia del empleo de una gran abertura, la dirección de iluminación, lejos de ser indiferente, viene impuesta por las condiciones concretas de observación. Habría, por ejemplo, que dirigir los fotones iluminantes perpendicularmente al eje del microscopio en el caso en que el pequeño dominio irradiado estuviese situado en un punto aplanático.

Finalmente; por el estudio interpretativo de la imagen hemos llegado a obtener informes, que vamos a subrayar, acerca del foco original de las emisiones Compton. No podría ser éste un simple electrón, como admite implícitamente Heisenberg, sino una partícula compleja que se mueve siempre en la dirección de los fotones incidentes y con la "velocidad equivalente" de Compton, que aquí obtenemos por medio de una técnica microscópica especial.

Algunos ensayos que hemos hecho parecen ser favorables a una extensión de la regla formulada al caso de imágenes producidas por rayos corpusculares.

M. RISCO

París.

ENSAYOS SOBRE ALGUNOS MEDIOS DE CULTIVO PARA LAS BACTERIAS DE LA FERMENTACION BUTANOL-ACETONICA

Diversos substratos han sido empleados para el cultivo de los *Clostridium* de la fermentación butanol-acetónica, considerándose en la actualidad como excelentes, los de Peterson y Fred (13), Mc Lung (11), McLung y McCoy (12), Brewer (3), Castell (5 y 6) y Vera (16).

En el presente estudio se comparan estos diversos medios entre sí y con otros introducidos por nosotros en este mismo trabajo (a base de parota, papaya y plátano), considerando posteriormente el rendimiento fermentativo alcanzado en los mejores substratos, no con propósitos industriales, sino para dar una idea acerca de la actividad bacteriana en dichos medios.

MEDIOS Y METODOS

Siguiendo la técnica de Castell (5) se prepararon medios a base de harinas de trigo, alfalfa, centeno y parota, adicionadas de harina de maíz y carbonato de calcio. Asimismo, se obtuvieron digeridos deshidratados de parota utilizando como agentes proteolíticos la pepsina, tripsina y papaína según las indicaciones de Brewer (4). Con estos digeridos se elaboraron medios adicionados de los mismos ingredientes que recomienda Vera (16), esto es, fosfato dipotásico, glucosa, tioglicolato de sodio y azul de metileno. Para poder observar hasta que grado influye el tioglicolato, se prepararon los medios con y sin él.

Los medios a base de frutos (papaya, piña, naranja y jitomate) se prepararon tomando 400 ml del jugo y adicionándole harina de maíz, carbonato de calcio y agua en las proporciones recomendadas por Castell (6). El medio a base de plátano se preparó como sigue: maceración de plátano, 150 g; CaCO_3 , 10 g; agua hasta 1000 ml.

Aunque Castell recomienda la adición de CaCO_3 , nosotros lo eliminamos en la segunda parte del trabajo, excepto en una sola fermentación, para comparar.

Las cepas empleadas fueron las siguientes: *Cl. acetobutylicum* ATCC Núm. 824, *Cl. butylicum* ATCC Núm. 6014, *Cl. pasteurianum* ATCC Núm. 6013 y *Cl. multifementans* ATCC Núm. 3538, habiendo revisado previamente sus características morfológicas y bioquímicas (2 y 7). Tales cepas se conservaron en el medio hígado-maíz, con excepción de la de *Cl. pasteurianum* que, por carecer de amilasa, se conservó en medio de hígado solo. Todos los cultivos se pasteurizaron antes de las siembras de las diluciones empleadas. Las inoculaciones a los tubos con medio en estudio, se hicieron por duplicado de cada una de las diluciones, inoculando a la vez tubos con el medio tipo "hígado-maíz" con finalidades comparativas. Para la fermentación de los substratos elegidos se empleó solamente la cepa de *Cl. acetobutylicum* que, como se sabe, es la más adecuada, utilizando únicamente cultivos de 7 días cuando menos; se sembró en tubos con medio "hígado-maíz" en cantidad suficiente para poder sembrar luego 1% en cada uno de los matraces empleados, pasteurizando a 10 libras de presión y 100-105°C en un tiempo lo más corto posible para destruir las formas vegetativas y esporas débiles, a la vez que para activar la cepa. Los tubos con cultivo se

incubaron a 37°C durante 24 horas y de ellos se tomó inóculo para la siembra en los matraces que contenían 250 ml de medio. Con excepción de la piña, cuyo pH por ser demasiado bajo se neutralizó con NaOH hasta 6-7, en ningún otro caso se practicó la neutralización.

La determinación de azúcares solubles directos se realizó según el método de Shaffer-Hartman (15) y la de azúcares totales, que incluye la valoración del almidón, según el método de Sachsse modificado por la A. O. A. C. (1).

Para la cuantificación de CO_2 e hidrógeno se eliminaron previamente los productos volátiles. Los gases desprendidos se hicieron burbujear en agua fría donde se condensaron y retuvieron, y de aquí se les pasó a una solución de KOH 4N para que el CO_2 se fijara, en tanto que el gas restante (hidrógeno) se recogía en una cuba hidroneumática para medir su volumen. La cantidad de CO_2 fijado se determinó por el método de Warder (citado por Kolthof, 9), después de que terminó la fermentación.

Para la destilación y cuanteo de productos neutros volátiles y ácidos volátiles; determinación de alcoholes etílico y butílico; estimación de las constantes de destilación de ácidos volátiles y alcoholes; determinación de acetona y cálculo del balance de carbono, se siguieron las técnicas de Wisconsin (14), en tanto que para la determinación del acetyl-metil-carbinol se empleó el método de Langlykke y Peterson (10).

RESULTADOS

En la Tabla I se expresan los resultados logrados respecto al crecimiento de los *Clostridium* estudiados, utilizando como substrato la parota digerida previamente mediante la acción de la papaína, la tripsina o la pepsina, deshidratando el digerido y añadiéndole o no tioglicolato de sodio, comparando el crecimiento con el medio hígado-maíz tomado como tipo. (En este caso, como en los siguientes, el crecimiento se estimó por la intensidad de la fermentación).

Como puede apreciarse, los digeridos tripsicos de parota, con o sin tioglicolato, y el digerido de papaína con o sin tioglicolato, dieron resultados prácticamente negativos o medianos para los cuatro gérmes probados, utilizando una incubación de 28°C, y practicando observaciones cada 24 horas durante 7 días. Los digeridos pépsicos, en cambio, con y sin tioglicolato, arrojaron resultados semejantes o superiores a los obtenidos en el medio hígado-maíz con la circunstancia de que al adicionar tioglicolato al digerido de parota, siempre se obtuvieron mejores resultados, hasta en las diluciones de 10^{-8} .

Los resultados que se expresan en la Tabla II, indican que el trigo blanco y la alfalfa sólo dieron resultados medianamente satisfactorios en el caso de *Cl. multifementans* y *Cl. pasteurianum*. El centeno y la parota no digerida, por el contrario, arrojaron resultados comparables y aun superiores a los obtenidos en el medio tipo, respecto a las 4 bacterias ensayadas.

TABLA I

FERMENTACION EN MEDIOS DE DIGERIDOS DE PAROTA, COMPARADOS CON EL MEDIO HIGADO-MAIZ, A 28°C

Bacteria	Tiempo de Fermentación	Digerido Papafna		Digerido Pépico		Digerido Trípico		Hígado-maíz
		Sin Tioglicolato	Con Tioglicolato	Sin Tioglicolato	Con Tioglicolato	Con Tioglicolato	Sin Tioglicolato	
<i>Cl. multifementans</i>	a	—	—	10^{-4}	10^{-4}	—	—	10^{-3}
	b	—	—	10^{-6}	10^{-8}	—	—	10^{-5}
<i>Cl. butylicum</i>	a	—	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	—	—	10^{-3}
	b	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-8}	—	—	10^{-6}
<i>Cl. acetobutylicum</i>	a	—	10^{-2}	10^{-4}	10^{-4}	—	—	10^{-5}
	b	—	10^{-3}	10^{-5}	10^{-8}	—	—	10^{-7}
<i>Cl. pasteurianum</i>	a	—	10^{-3}	10^{-3}	10^{-5}	—	—	—
	b	—	10^{-5}	10^{-6}	10^{-6}	—	—	10^{-2}

Los números indican las diluciones máximas del cultivo puro del germen correspondiente, a las cuales hubo fermentación (burbujeo).

a = Fermentación en 48 horas.

b = Fermentación después de 48 horas.

— = No fermentación a los 7 días, a las diluciones empleadas: 10^{-2} a 10^{-8} .

Estos signos se emplean con la misma significación en las Tablas II, III y IV.

TABLA II

FERMENTACION EN ALGUNOS MEDIOS VEGETALES SIN ADICION DE TIOGLICOLATO, COMPARADAS CON EL MEDIO HIGADO-MAIZ A 28°C

Bacteria	Tiempo de Fermentación	Trigo blanco	Centeno	Alfalfa	Parota no digerida	Hígado-maíz
<i>Cl. multifementans</i>	a	10^{-3}	10^{-6}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}
	b	10^{-5}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-5}
<i>Cl. butylicum</i>	a	—	10^{-4}	—	10^{-4}	10^{-4}
	b	—	10^{-8}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-7}
<i>Cl. acetobutylicum</i>	a	—	10^{-5}	—	10^{-4}	10^{-5}
	b	—	10^{-8}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-7}
<i>Cl. pasteurianum</i>	a	10^{-2}	—	10^{-3}	—	—
	b	10^{-3}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-6}	10^{-3}

En la Tabla III, se presentan los resultados obtenidos al comparar el crecimiento en medios a base de frutos y el alcanzado en hígado-maíz. En el caso del medio a base de plátano, el crecimiento

En la Tabla IV, se muestran los crecimientos que se obtuvieron a 37°C con *Cl. acetobutylicum*, *Cl. butylicum* y *Cl. pasteurianum*, en los mismos medios de frutos (con excepción del plátano), y

TABLE III

FERMENTACION A 28°C EN MEDIOS DE FRUTOS, SIN ADICION DE TIIOGLICOLATO, COMPARADA CON EL MEDIO DE HIGADO-MAIZ

Bacteria	Tiempo de Fermentación	Plátano	Papaya	Naranja	Jitomate	Piña	Hígado-maíz
<i>Cl. multifementans</i>	a	10 ⁻³	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴
	b	10 ⁻⁵	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁵
<i>Cl. butylicum</i>	a	10 ⁻²	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
	b	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶
<i>Cl. acetobutylicum</i>	a	10 ⁻³	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
	b	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
<i>Cl. pasteurianum</i>	a	10 ⁻²	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻²
	b	10 ⁻³	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁵

TABLE IV

FERMENTACION A 37°C EN MEDIOS DE FRUTOS Y CENTENO SIN ADICION DE TIIOGLICOLATO COMPARADOS CON EL MEDIO HIGADO-MAIZ

Bacteria	Tiempo de Fermentación	Centeno	Papaya	Naranja	Jitomate	Piña	Hígado-Maíz
<i>Cl. acetobutylicum</i>	a	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁸
	b	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	
<i>Cl. butylicum</i>	a	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
	b	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	
<i>Cl. pasteurianum</i>	a	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻³
	b	10 ⁻⁵	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶

de los 4 organismos probados fué ligeramente inferior al obtenido en el medio tipo. En todos los demás medios, el crecimiento fué superior al del hígado-maíz.

en el de centeno, en comparación con los obtenidos en el medio hígado-maíz. En el caso del *Cl. pasteurianum*, sólo el medio de centeno no dió resultados superiores al medio hígado-maíz. En

cambio, este medio resultó superior a los probados para el crecimiento a 37°C de *Cl. butylicum* y *Cl. acetobutylicum*, ya que permitió crecimientos en 24-48 horas a la dilución máxima de 10^{-8} . Sin

producción de etanol, fué comparable en todos los medios probados excepto la naranja que dió rendimiento superior a la masa de maíz.

En relación a la producción de ácidos acético

T A B L A V

RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN LA FERMENTACION DE DIVERSOS MEDIOS POR *Cl. acetobutylicum* 37°C Y A pH 6-7, DURANTE 96 HORAS

Determinaciones	Harina de Maíz al 5%	Piña	Naranja	Jitomate	Centeno	
					Sin carbonato	Con carbonato
Azúcares totales.....	35,4	56,15	46,5	52,41	34,2	34,2
Azúcares residuales.....	9,95	20,6	12,4	25,0	10,3	2,3
Azúcar fermentado.....	25,45	30,5	34,0	30,4	23,85	31,85
Acetona.....	3,07	0,16	1,04	1,4	2,0	0,14
Butanol.....	5,75	2,12	9,84	3,9	3,32	1,16
Etanol.....	1,5	0,59	2,91	1,60	1,01	1,43
Acido acético.....	0,20	2,64	0,26	0,09	0,49	2,87
Acido butírico.....	0,20	1,54	0,40	0,32	0,60	6,24
Acetil-metil-carbinol.....	0,15	0,75	0,68	0,40	0,30	0,45
CO ₂	11,2	16,4	13,93	13,17	12,0	14,28
H ₂	0,39	0,56	0,49	0,45	0,43	0,72

Las cifras se refieren a gramos por litros y son el promedio de 3 determinaciones

embargo, los 4 medios a base de frutos pueden considerarse satisfactorios.

Por último, los rendimientos obtenidos de la fermentación de los medios a base de frutos y centeno, se muestran en la Tabla V, comparados con el rendimiento alcanzado en la harina de maíz al 5%, por fermentación con *Cl. acetobutylicum* a 37°C, durante 96 h, y a pH de 6-7. Los rendimientos de acetona, en general, fueron más bajos en los medios probados que en el de maíz. Los de butanol también resultaron más bajos, excepto en el medio de naranja. En cambio, el promedio en la

y butírico podemos indicar que el promedio de los rendimientos fué semejante en términos generales al del medio tipo, salvo en el caso de la piña y del centeno-carbonato que fueron superiores. La producción de acetil-metil-carbinol, fué superior a la que hubo en el medio de maíz, principalmente en el caso de la piña.

Los balances de C y de oxi-reducción, en todos los casos, indicaron que los resultados son aceptables. En suma, los mejores rendimientos de solventes obtenidos en los diferentes medios seleccionados se muestran en el cuadro siguiente:

Medio	Acetona		Butanol		Etanol	
	Mg × ml	Milimoles × ml	Mg × ml	Milimoles × ml	Mg × ml	Milimoles × ml
Maíz.....	3,0	53,5	5,75	78,0	1,50	42,0
Naranja.....	1,0	17,2	9,80	132,4	2,91	63,2
Jitomate.....	1,4	26,0	3,90	46,0	1,60	26,0
Centeno sin CaCO ₃	2,0	34,5	3,32	45,0	1,0	21,4

DISCUSION

De los medios con digeridos de parota, el mejor resultó ser el digerido péptico con tioglicolato, que ofrece crecimiento de los gérmenes probados a más altas diluciones que el medio hígado-maíz, pero presenta como desventajas, en primer lugar, que no permite la esporulación abundante; existe además la dificultad de preparación de los digeridos y, por último, el costo de los materiales, principalmente el tioglicolato, por lo cual este medio no tiene la importancia de los demás. La semilla de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) ha sido estudiada químicamente por González Díaz (8).

Entre los medios farináceos estudiados, el de centeno puede considerarse como el mejor, aunque el *Cl. pasteurianum* no se desarrolle lo suficiente por falta de amilasa. El costo de este medio es bajo y su preparación fácil; permite la esporulación en un tiempo de 48 h, pero su rendimiento en solventes es bajo en comparación con la masa de maíz al 5%.

Con los frutos, en general, se obtiene buen crecimiento tanto a 28 como a 37°C, salvo en el caso del plátano, el cual, debido posiblemente a la gran cantidad de oxidasas que contiene, inhibe el crecimiento principalmente de *Cl. pasteurianum* y aun de los productores de amilasas. La preparación de los medios a base de frutos es sumamente sencilla, su costo es bajo, permiten la esporulación en un tiempo de 48-72 h y sus rendimientos son altos, principalmente en relación al etanol, tal vez debido a la abundancia de azúcares libres en el substrato. En general, pudo observarse que los medios a base de frutos, a 28°C, dieron mejores resultados que el medio hígado-maíz, pero a 37°C este medio resultó ligeramente superior, excepto en el caso del *Cl. pasteurianum*.

El medio de piña dió bajos rendimientos de solventes, a consecuencia de que hubo necesidad de neutralizar el pH, por estar demasiado bajo, añadiéndole sosa, la cual debió neutralizar los ácidos formados, pues el rendimiento de éstos en relación al medio de maíz fué superior.

El jitomate también dió cifras comparativamente más bajas que las alcanzadas en el medio de maíz.

La naranja dió rendimientos que aparentemente pueden equipararse a los del medio de maíz o de centeno.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presenta un estudio de los medios de cultivo más adecuados para el crecimiento de los *Clostridium* de la fermentación butanol-acetónica y de

los rendimientos obtenidos en solventes utilizando los mejores substratos.

Con respecto a los medios empleados (diversos digeridos de parota, algunos medios farináceos y diferentes frutos) se indica que los mejores crecimientos se alcanzaron en los siguientes medios: digerido péptico de parota adicionado o no de tioglicolato, harina de parota, medios de centeno, naranja, jitomate, papaya y piña, con CaCO_3 y sin tioglicolato. Sólo los medios a base de jugos de naranja, jitomate y piña, y los de centeno y papaya, arrojaron resultados comparables a los obtenidos en el medio hígado-maíz, pero sin llegar a superar claramente a dicho medio, excepto cuando la incubación se hizo a 28°C.

Se considera que los mejores rendimientos de solventes se alcanzan en los siguientes medios: hígado-maíz, naranja, jitomate y centeno sin CaCO_3 .

Los rendimientos de acetona no fueron superiores, en ninguno de los medios estudiados, a los obtenidos en el medio de maíz.

Se indica la posibilidad de recomendar los medios de centeno, jitomate, harina de parota, papaya, piña y naranja, todos ellos adicionados de CaCO_3 y sin tioglicolato, para el cultivo de *Cl. acetobutylicum*, *Cl. butylicum* y *Cl. multiferm-tans*, tanto a 28 como a 37°C, y los 5 últimos para el cultivo de *Cl. pasteurianum*.

SUMMARY

A study of the butanol-acetone fermentation is presented in this paper considering the most suitable culture media for the growth of *Clostridium* and the yields obtained during the fermentation when using the selected substrates.

The best results were obtained with the following media: pepsic digest of parota seed (*Enterolobium cyclocarpum*) with or without thioglycolate, parota mash, rye medium, orange juice, papaya, tomato and pineapple juices with CaCO_3 added but without thioglycolate. All the fruit and rye media showed better growth at 28°C than the corn-liver mash, but not at 37°C, in which case slightly comparable results were obtained.

The best yields in solvents appeared in the following media: corn-liver mash, orange, tomato juice and rye without CaCO_3 .

In no case the acetone yields were higher than the ones obtained in the standard corn-liver mash.

The following media are recommended for initiating growth from small numbers of cells of *Cl. acetobutylicum*, *Cl. butylicum* and *Cl. multiferm-tans*: rye flour, tomato juice, parota mash, papaya fruit and pineapple and orange juices. All of

them with CaCO_3 added, but without any addition of reducing agents. The last five media are also suitable for the growth of *Cl. pasteurianum*.

A. SANCHEZ MARROQUIN
S. HERNANDEZ CABRERA

Laboratorio de Microbiología Experimental,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. Association of Official Agricultural Chemists, Methods of Analysis. 5ª ed., 1940.
2. BERGEY, D. H. *et al.*, Manual of Determinative Bacteriology. 5ª edic. The Williams & Wilkins Co. Baltimore, 1939.
3. BREWER, J. H., A Clear Liquid for the Aerobic Cultivation of Anaerobes. *J. Bact.*, XXXIX: 10, 1940.
4. BREWER, J. H., Vegetable Bacteriological Media as substitutes for Meat Infusion Media. *J. Bact.*, XLVI: 395-396, 1943.
5. CASTELL, Ch., Powdered Grasses as Enrichment Medium for Acid-forming Anaerobes. *J. Bact.*, XLIII: 467-471, 1942.
6. CASTELL, Ch., Further Studies on the Use of Plant Materials as Enrichment Medium for Butyric-acid-forming Anaerobes. *J. Bact.*, XLIII: 473-479, 1942.
7. Committee on Bacteriological Techn. Pure Cultures Study of Bacteria. *Soc. Amer. Bact.* Geneva, N. Y., 1942.
8. GONZALEZ DIAZ, C., Estudio Bioquímico de la Patota (*Enterobium cyclocarpum*). Tesis. Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N. México, D. F., 1942.
9. KOLTHOFF, I. M., y E. B. SANDELL, Textbook of Quantitative Analysis. Macmillan Comp. Nueva York, 1936.
10. LANGLYKKE, A. F. y W. H. PETERSON, Determination of Acetyl methylcarbinol. *Ind. Eng. Chem.*, IX: 163-166, 1937.
11. McCLUNG, L. S., The Use of Dehydrated Thioglycollate Medium in the Enrichment of Spore forming Anaerobic Bacteria. *J. Bact.*, XL: 645-648, 1940.
12. McCLUNG, L. S. y E. McCoy, Studies on Anaerobic Bacteria. I.—A Corn-Liver Medium for the Detection and Dilution Count of Various Anaerobes. *J. Bact.*, XXVIII: 263-267, 1934.
13. PETERSON, W. H. y E. B. FRED, Butyl-acetone Fermentation of Corn-Meal. *Ind. Eng. Chem.*, XXIV: 237, 1932.
14. PETERSON, W. H. y M. J. JOHNSON, Laboratory Experiments in Fermentation Biochemistry. Univ. of Wisc. Dept. of Biochemistry. (Mimeoógrafo). Madison, Wisc., 1942.
15. SHAFFER, P. A. y A. F. HARTMAN, The Iodometric Determination of Cooper and its Use in Sugar Analysis. II.—Method for Determination of Reducing Sugar in Blood, Urine, Milk and other Solutions. *J. Biol. Chem.*, C: 695-713, 1921.
16. VERA, H. D., A Comparative Study of Materials suitable for the Cultivation of Clostridia. *J. Bact.*, XLVII (1): 59-65, 1944.

EFFECTO ANTIBIOTICO PARA RHIZOBIUM, DE UNA FRACCION ORGANICA DEL SUELO

En un trabajo previo (Casas Campillo, 1946) quedó establecido que en los suelos cultivados con plantas leguminosas existen fracciones de la materia orgánica que, en medios de cultivo, ejercen acción bacteriostática para diferentes especies de *Rhizobium*. El efecto inhibitorio pareció no guardar correlación con las características del suelo consideradas (pH, textura y contenido de materia orgánica), pero sí con la implantación de *Rhizobium* en el suelo. Esto ha sugerido que las sustancias antibacterianas contenidas en los extractos, son producidas por la actividad de una microflora antagonista de las bacterias nodulares.

La presente nota reúne los resultados de posteriores experimentos realizados con el fin de observar las modificaciones en el crecimiento de *Rhizobium meliloti* y *R. japonicum*, originadas por la fracción soluble en éter de petróleo extraída de un suelo (migajón arenoso) cultivado con alfalfa.

PARTE EXPERIMENTAL

Las fracciones soluble e insoluble en éter de petróleo empleadas en estos experimentos se prepararon con el mis-

mo método descrito en una publicación anterior (Casas Campillo, 1946); la potencia antibiótica de la fracción soluble en éter de petróleo resultó ser de 20 unidades *R. meliloti* por mg, determinada por el método de la estría en placa (Waksman y Reilly, 1945); la fracción insoluble en éter de petróleo no tuvo acción antibacteriana para *Rhizobium*.

Las cepas de *R. meliloti* (RM-1) y *R. japonicum* (RJ) que sirvieron como organismos de prueba, fueron las utilizadas en el trabajo precedente, conservándose en condición activa por trasplantes sucesivos en el medio 79 de Fred y Waksman (1928) solidificado con agar. De un cultivo joven logrado en este medio, las cepas de *Rhizobium* se pasaron a tubos que contenían medio de Campbell y Hofer (1943), haciendo posteriores resiembras en el mismo medio, cada 24 horas durante 10 días. El último cultivo sirvió para sembrar cantidades de 0,2 ml en una serie de tubos con 15 ml del medio de jugo de col agria. En la primera serie de experimentos, los cultivos así preparados se incubaron durante 10 horas a 28°C; un tubo quedó como control del cultivo y de él fué tomada una muestra para hacer el recuento inicial de células viables; a los otros tubos se adicionaron cantidades correspondientes a 20 o 100 unidades *R. meliloti* de la fracción orgánica por ensayar, y el volumen del líquido fué completado a 16 ml utilizando el mismo medio de cultivo; se continuó la incubación a 28°C, tomando tres muestras consecutivas a intervalos de 4 horas y dos muestras finales a intervalos de 8 horas, con el objeto de hacer nuevos recuentos de células viables.

En otra serie de experimentos, la adición del preparado antibiótico se hizo inmediatamente después de efectuar la

inoculación de *Rhizobium*, practicando los recuentos bacterianos en los mismos intervalos del experimento anterior.

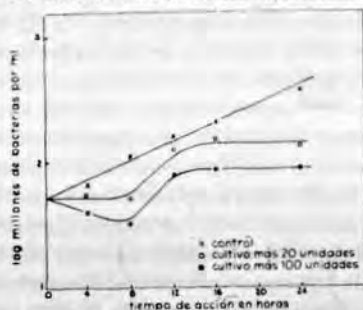


Fig. 1.—Efecto de la fracción soluble en éter de petróleo, suelo T2, sobre el crecimiento de *Rhizobium meliloti*.

Con ensayos similares en el medio de jugo de col, se estudió el efecto de una fracción de materia orgánica sin propiedades antibióticas, insoluble en éter de petróleo, separada de la misma muestra de suelo, sobre la acción bacteriostática del extracto soluble en éter de petróleo. En este experimento se adicionó a los cultivos 1 mg de la fracción antes dicha, por cada 5 mg de extracto antibacteriano. Simultáneamente fué observado el efecto del material energético suplementario (glucosa al 1%) en el proceso bacteriostático.

Otros ensayos finales sirvieron para apreciar si en un medio de cultivo apropiado (manitol-extracto de levaduras-sales minerales) para la formación de gomas por *Rhizobium*, sufría alguna alteración la actividad bacteriostática de la fracción orgánica del suelo.

Cuando los experimentos se llevaron a cabo agregando la fracción antibiótica a cultivos de 10 horas de *R. meliloti*, pudo apreciarse en general, una disminución marcada en la velocidad del crecimiento; la adición de 20 unidades *R. meliloti* de sustancia, originó la inhibición total del creci-

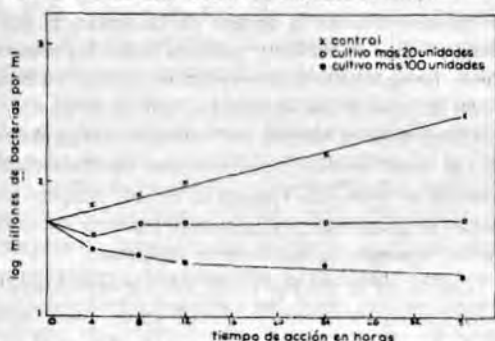


Fig. 2.—Efecto de la fracción soluble en éter de petróleo, suelo T2, sobre el crecimiento de *Rhizobium japonicum*.

miento que aún fué ostensible después de 8 horas de acción. Pasado este tiempo, el cultivo bacteriano entró en una fase logarítmica de corta duración, en la cual la velocidad de multiplicación celular fué mayor que la del control; inmediatamente se presentó una fase estacionaria prolongada. Observaciones análogas fueron registradas con 100 unidades *R. meliloti*, pero, en este caso, la curva de crecimiento acusó una fase bactericida inicial (fig. 1).

Las pruebas efectuadas con *R. japonicum* en las mismas condiciones experimentales, pusieron en evidencia, al usar la cantidad más pequeña de sustancia activa, una fase inicialmente bactericida seguida de una etapa esta-

cionaria del crecimiento; en presencia de 100 unidades *R. meliloti*, se apreció una acción bactericida muy lenta (fig. 2).

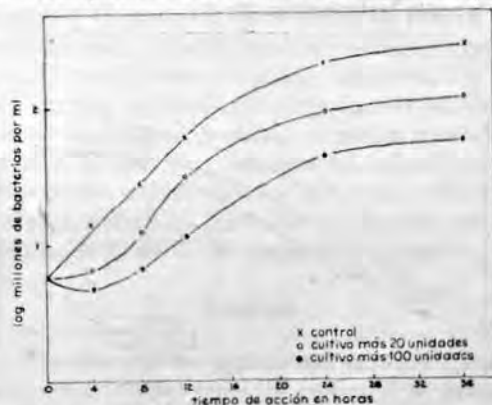


Fig. 3.—Efecto de la fracción soluble en éter de petróleo, suelo T2, sobre el crecimiento de *Rhizobium meliloti*.

Cuando los experimentos se hicieron agregando la fracción antibiótica inmediatamente después del inóculo bacteriano, en los casos en que fué empleado *R. meliloti* como organismo de prueba, pudieron estimarse modificaciones en las curvas de crecimiento que revelaron franca acción bacteriostática. Con la máxima cantidad de material orgánico se presentó, durante las primeras cuatro horas de acción, una disminución en el número de bacterias (fig. 3). Utilizando *R. japonicum* en las mismas condiciones experimentales, la adición de 20 unidades produjo una curva indicadora de disminución en la velocidad del crecimiento, en tanto que con la máxima cantidad de extracto antibacteriano existió supresión instantánea del crecimiento, se-

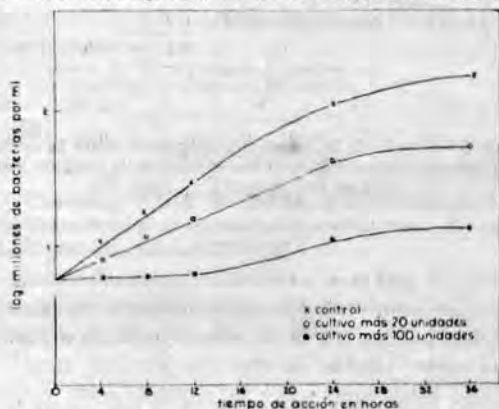


Fig. 4.—Efecto de la fracción soluble en éter de petróleo, suelo T2, sobre el crecimiento de *Rhizobium japonicum*.

guida de un crecimiento con velocidad muy disminuida (fig. 4).

Los datos obtenidos en el experimento para aclarar el efecto de una fracción orgánica no antibiótica, sobre la actividad de la preparación antibacteriana, claramente muestran inactivación parcial (fig. 5). La presencia de material energético suplementario (glucosa al 1%) pareció tener ligera influencia en la acción bacteriostática del extracto solamente entre las 8 y las 24 horas de acción, aunque el número de bacterias, estimado después de 36 horas de acción fué comparable con el del cultivo que contenía únicamente fracción soluble en éter de petróleo (fig. 5).

Haciendo crecer a *R. meliloti* en un medio apropiado para la formación de gomas, no hubo variación apreciable en la acción bacteriostática (fig. 6).

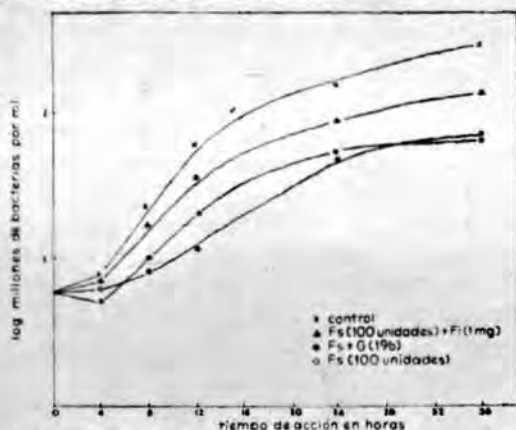


Fig. 5.—Efecto de la fracción insoluble (Fi) en éter de petróleo y de la glucosa (G), sobre la acción bacteriostática de la fracción soluble (Fs) en éter de petróleo, suelo T2.

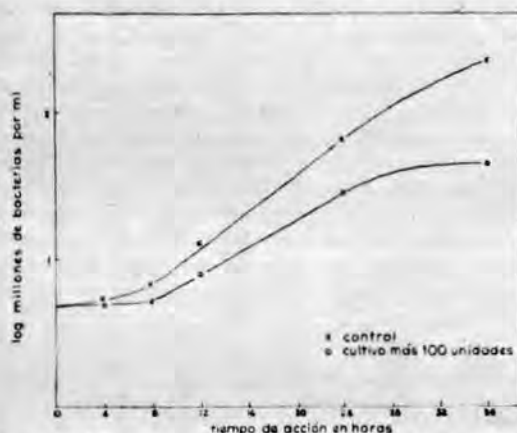


Fig. 6.—Efecto de la formación de gomas sobre la acción bacteriostática para *Rhizobium meliloti* de la fracción soluble en éter de petróleo, suelo T2.

DISCUSION

Los datos obtenidos en la presente experimentación, indican que la fracción de materia orgánica del suelo, soluble en éter de petróleo, tuvo un efecto inhibitorio sobre la multiplicación celular en las dos especies de *Rhizobium* probadas; sin embargo, pudo apreciarse que la cepa de *R. japonicum*, perteneciente al grupo de bacterias nodulares de crecimiento lento, fué afectada en mayor grado que la cepa de *R. meliloti* representativa del grupo de crecimiento rápido. Esta observación va de acuerdo con los resultados registrados por Trussell y Sarles (1943) de que algunas sustancias antibióticas (actinomicina, tirotricina y clorhidrato de tirocidina) producidas por microorganismos del suelo, mostraron efecto inhibitorio más pronunciado en el crecimiento de las cepas de *Rhizobium* pertenecientes al grupo de crecimiento lento.

Los tipos de curvas obtenidos cuando la preparación antibacteriana fué agregada a cultivos de 10 horas en fase logarítmica, de *R. meliloti*, indicaron que la sustancia actuó, según la cantidad empleada, paralizando instantáneamente el crecimiento o provocando disminución en el número de bacterias; después de esta fase, el cultivo bacteriano pareció reaccionar entrando de nuevo en una fase logarítmica muy corta, en la cual la velocidad de multiplicación fué marcadamente mayor que en el respectivo control, a juzgar por las pendientes de las rectas obtenidas; sin embargo, los cultivos sometidos a la acción de la sustancia antibiótica alcanzaron muy pronto la fase superior estacionaria. Según esto, puede decirse que la sustancia antibacteriana actuó modificando la fase logarítmica del cultivo de *R. meliloti*, de tal manera que se obtuvo en su lugar una curva de tipo sigmoide, alcanzándose la fase estacionaria superior en un tiempo menor que el respectivo control. Este comportamiento se acentuó más cuando empleamos, en las mismas condiciones experimentales, *R. japonicum* como organismo de prueba. Con 20 unidades, la fase estacionaria superior fué alcanzada en un tiempo todavía menor que en el experimento precedente y con 100 unidades ya fué posible estimar una acción bactericida muy lenta. Esto nos hace pensar que la sustancia antibiótica actuó bloqueando el mismo paso metabólico en las dos cepas de *Rhizobium*, siendo las diferencias anotadas, de carácter cuantitativo.

El número inicial de bacterias en los cultivos no pareció alterar la acción de la sustancia antibiótica sobre *R. meliloti*, pues en todos los casos el efecto fué inhibitorio del crecimiento; pero en el caso de *R. japonicum*, el número inicial de bacterias modificó algo la acción del extracto antibacteriano, el cual resultó francamente bacteriostático cuando se puso en presencia de un número pequeño de bacterias y débilmente bactericida cuando fué agregado a cultivos de 10 horas.

Como en la mayor parte de los experimentos descritos en este trabajo, empleamos, para facilitar los recuentos bacterianos, un medio en el cual la formación de gomas por *Rhizobium* es prácticamente nula, fué necesario aclarar si cultivando las bacterias nodulares en un medio apropiado para la formación de material gomoso, se modificaba la acción bacteriostática del extracto de suelo, de manera similar a como ha sido señalado en el caso del bacteriófago (Campbell y Hofer, 1943); los datos obtenidos no revelaron interferencia apreciable de la sustancia gomosa, aunque comparando las curvas obtenidas en este experimento con las correspondientes en el ensayo que utilizó medio de jugo de col agria, se observó en este último

caso, una fase bactericida inicial que no se presentó en aquél. Esta observación no puede tomarse como diferencia, pues aún en curvas de crecimiento normal es frecuente encontrar esta fase inicial con un número disminuido de bacterias.

Un exceso de material energético, de fácil aprovechamiento por el cultivo bacteriano, afectó ligeramente la actividad antibiótica de la fracción de suelo, dentro de ciertos límites de la curva de crecimiento (8-24 horas de acción), aunque se observó tendencia a alcanzar una fase superior estacionaria comparable con la de la curva correspondiente al cultivo con preparación antibiótica; en ambos casos los cultivos bacterianos tuvieron propensión a entrar en la fase estacionaria superior en menor tiempo que en el control.

Con mucha frecuencia se han citado casos (Waksman, 1945) de que algunos medios de cultivo y ciertos productos naturales contienen sustancias que inactivan parcial o totalmente a las sustancias antibióticas; en esta experimentación se observó que una fracción insoluble en éter de petróleo, separada de la misma muestra de suelo que el extracto antibiótico, causaba su inactivación parcial. Una observación similar ha sido hecha por Waksman y Woodruff (1942) al indicar que la fracción α -humus reducía notablemente la actividad de la actinomicina, en medios de cultivo artificiales. Sin embargo, puede afirmarse que la propiedad de inactivación no se manifiesta en igual grado cuando se prueban sustancias antibióticas diferentes, pues hemos comprobado que en medios de cultivo, la fracción inactivadora, insoluble en éter de petróleo, no alteró sensiblemente el efecto de otra sustancia antibiótica para *Rhizobium*, producida en medios apropiados, por bacterias aerobias esporuladas (Casas Campillo, 1947). A pesar de esto, la acción inactivadora de la fracción insoluble en éter de petróleo, indica que aunque es posible demostrar que los suelos cultivados con plantas leguminosas contienen sustancias bacteriostáticas o bactericidas para *Rhizobium*, en la misma materia orgánica del suelo existen fracciones que, en determinadas circunstancias, disminuyen su actividad, lo cual resta significación al papel que estas sustancias antibióticas pueden tener en condiciones naturales.

SUMARIO

Se estudió el efecto de una fracción de materia orgánica extraída de un suelo cultivado con alfalfa, sobre el crecimiento de *R. meliloti* y *R. japonicum*. Cantidades correspondientes a 20 y 100 unidades *Rhizobium meliloti* mostraron, en general, efecto bacteriostático o débilmente bactericida, el cual

fué más intenso para la cepa de crecimiento lento. La formación de material gomoso por *Rhizobium meliloti* y la presencia en el medio de cultivo de una sustancia energética suplementaria, no afectaron apreciablemente el efecto antibiótico de la preparación, pero ésta fué parcialmente inactivada por una fracción de materia orgánica (insoluble en éter de petróleo) extraída del mismo suelo. Esto último sugiere que las sustancias antibióticas para *Rhizobium* existentes en el suelo, tienen restringida su acción en condiciones naturales.

SUMMARY

The effect of an organic soil fraction (petroleum ether soluble) upon the growth of *R. meliloti* and *R. japonicum* strains was studied. As a rule, amounts ranging 20-100 *Rhizobium meliloti* units showed bacteriostatic or bactericidal effect, which was more marked for the slow growing species. Gum formation by *R. meliloti* and the presence of supplementary energetic material in the culture medium did not affect the bacteriostatic action of the antibiotic preparation, but it was partially inactivated by other organic soil fraction (petroleum ether insoluble) extracted from the same soil sample. The facts suggest that the antibiotic substances against *Rhizobium* found in soil, have restricted action in natural conditions.

CARLOS CASAS CAMPILLO

Laboratorio de Microbiología Experimental,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

CAMPBELL, T. y A. W. HOFER, A medium adapted to the bacteriophage of *Rhizobium leguminosarum*. *J. Bact.*, XLV: 406-407, 1943.

CASAS CAMPILLO, C., Presencia en el suelo de sustancias inhibidoras del crecimiento de *Rhizobium*. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 339-352. México, D. F., 1947.

CASAS CAMPILLO, C., Bacterias aerobias esporuladas con propiedades antagonistas para *Rhizobium*. *Ciencia*, VIII (4-5): 108. México, D. F., 1947.

FRED, E. B. y S. A. WAKSMAN, Laboratory Manual of General Microbiology. McGraw Hill Book Co. Nueva York, 1928.

TRUSSELL, P. C. y W. B. SARLES, Effect of antibiotic substances upon *Rhizobia*. *J. Bact.*, XLV: 29, 1943.

WAKSMAN, S. A. y H. B. WOODRUFF, The occurrence of bacteriostatic and bactericidal substances in the soil. *Soil Sc.*, LIII: 233-239, 1942.

WAKSMAN, S. A., Microbial antagonisms and antibiotic substances. Commonwealth Fund. Nueva York, 1945.

WAKSMAN, S. A. y H. C. REILLY, Agar-streak method for assaying antibiotic substances. *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XVII: 556-558, 1945.

SOBRE ALGUNOS ALCALOIDES TRIBOLUMINISCENTES

A propuesta de Wiedemann (1) se designa como "Triboluminiscencia" [*tribulare* (latín) = prensar, apretar] a la propiedad de algunas sustancias cristalinas de producir una luz fosforescente característica al molerlas o quebrarlas.

Opiniones antiguas sobre luminiscencia se encuentran en E. O. V. Lippmann (2). Nuevos puntos de vista con abundante bibliografía pueden verse en los trabajos de Bandrowsky (3), M. Trautz (4) y Harry B. Weiser (5).

Según los primeros investigadores, la triboluminiscencia es un fenómeno que acompaña a la transformación de una forma cristalina en otra isómera o amorfa. Trautz (4) considera que tanto las cristalloluminiscencia como la triboluminiscencia son ocasionadas por la descarga de diferencias de potencial dentro del cristal. Weiser (5) opina que el fenómeno de cristalloluminiscencia es puramente químico, resultando la luminiscencia de la rápida unión de los iones con la formación de la sal no disociada, y que la triboluminiscencia en forma análoga a la cristalloluminiscencia es causada por la acción química.

P. Beyersdorfer (6) no obtuvo ningún efecto de la luz triboluminiscente sobre pantallas de cianuro de bario y platino, y de sulfuro de zinc; pero H. B. Weiser (5) ideó un método para obtener espectrofotografías de fenómenos luminosos tan débiles como los químicos-, cristalo- o triboluminiscentes. El método es el siguiente: inmediatamente delante de una placa fotográfica pancromática se colocan, una junto a la otra, en tiras delgadas, una serie de filtros de luz. Los filtros se eligen en forma tal que por ejemplo el núm. 1 deje pasar todos los rayos de luz de 2000-7000 Å, núm. 2 de 4000-7000 Å y así sucesivamente hasta el núm. 8 de 6500-7000 Å. Del grado de lucidez de cada una de las tiras del positivo se puede deducir la longitud de onda y el color de la luz fotografiada; además, se obtiene una idea sobre la aproximada distribución cuantitativa de los diferentes tipos de luz, en la luz emitida.

Harry B. Weiser no incluyó al azúcar de caña en sus investigaciones, en ella no cabe considerar reacciones de iones; tampoco se ha podido observar ningún cambio químico en la triboluminiscencia del azúcar. Sin embargo, es un hecho que el azúcar cande emite luz al quebrar los cristales, y que esa luz es principalmente monocromática, de acuerdo con las espectrofotografías según el método de Weiser. Por eso, P. Beyersdorfer (6) explica la triboluminiscencia del azúcar en la forma siguiente:

"Por el trabajo mecánico de la destrucción de los cristales en última instancia se elevan los electrones de una órbita de cuantos a otra órbita de cuantos superior. Perdiendo la energía que ganaron al brincar, regresan los electrones a su órbita normal, y esa energía liberada se manifiesta como luz en el fenómeno de la triboluminiscencia".

De acuerdo con esta interpretación de Beyersdorfer es inadmisibles la destrucción de las moléculas en el fenómeno de la triboluminiscencia.

L. Tschugaeff (7), que estudió detenidamente la triboluminiscencia de un gran número de sustancias, propuso los siguientes patrones:

Nitrato de uranio: Triboluminiscencia de 1er. grado.

Acido tartárico: Triboluminiscencia de 2º grado.

Oxalato de amonio: Triboluminiscencia de 3er. grado.

Y triboluminiscencia de 4º grado a las sustancias con triboluminiscencia inferior a la del oxalato de amonio.

Tschugaeff (7), llegó a las siguientes conclusiones:

1. De 510 sustancias examinadas 127 (25%) mostraron triboluminiscencia.

De 400 sustancias orgánicas 121 (30%) y de 110 sustancias inorgánicas sólo 6 (5½%) mostraron triboluminiscencia.

2. La triboluminiscencia está unida a ciertos agrupamientos atómicos cíclicos. Se observó en 36% del total de sustancias aromáticas o hidroaromáticas examinadas y sólo en un 13% de las alifáticas. Por lo general es mucho mayor la intensidad de la luz emitida en los compuestos cíclicos que en los de cadena abierta.

Además, ciertos grupos "luminíforos" parecen facilitar la triboluminiscencia. A estos grupos pertenecen el oxhidrilo, el carbonilo, y el nitrógeno secundario y terciario. De 74 alcaloides examinados 47 (65%) mostraron triboluminiscencia.

3. La mayoría de las sustancias examinadas muestran triboluminiscencia de 2º y 3er. grado. Sólo pocas emiten luz tan débil que corresponda al 4º grado, por ejemplo: sorbita, ácido *p*-oxi-benzoico, hiosciamina.

Triboluminiscencia de 1er. grado muestran: el nitrato de uranio, valerianato de quinina, salicilato de cocaína, cinchonamina, cumarina y el clorhidrato de anilina.

4. La luz triboluminiscente no es la misma en sustancias diferentes. La cumarina emite luz blanca, el nitrato y el acetato de uranio luz verde, el clorhidrato de anilina luz violeta.

5. Por lo general la emisión de luz sólo dura mientras se ejerce la acción mecánica. En algunos casos perdura la emisión de luz, por ejemplo en la acetanilida, en el ácido sulfanílico y, en ocasiones, en el valerianato de quinina.

6. En isómeros ópticos sólo muestra triboluminiscencia la modificación con actividad óptica, el racemato no da triboluminiscencia:

Sustancia	Dextrógira	Levógira	Racemato
Oxima del alcanfor, $C_{10}H_{16}ON$...	+	+	—
Sulfhidrato de carvona, $C_{10}H_{16} \cdot SH_2$...	+	+	—
Acido tartárico $(CH(OH)COOH)_2$...	+	—	—
Bitartrato de potasio, $C_4H_5OK_2$...	+	—	—
Acido málico $CH(OH)COOH$ CH_2COOH	—	+	—
Acido cloroalid-mandélico $C_6H_5 \cdot CH$ $\begin{array}{c} \diagup O-CO \\ \\ \diagdown O-CH \cdot CH_3 \end{array}$	—	+	—

Nota: El signo + indica que se observó triboluminiscencia. El signo — indica que no se observó

Tschugaeff (7) encontró triboluminiscencia en los siguientes alcaloides:

Cocaína	Cinconina
Nitrato de cocaína	Clorhidrato de cinconina
Salicilato de cocaína	Sulfato de cinconina
Yoduro de cocaína	Cinconidina
Tartrato de cocaína	Biyoduro de cinconidina
Citrato de cocaína	Clorhidrato de cinconidina
Clorhidrato de quinina	Sulfato de cinconidina
Biclorhidrato de quinina	Cinconamina
Bromhidrato de quinina	Clorhidrato de cinconamina
Yoduro de quinina	Nitrato de cinconamina
Fluorhidrato de quinina	Tropina
Clorato de quinina	Egonina
Bromato de quinina	Hiosciamina (muy débil)
Nitrato de quinina	Sulfato de cupreína
Sulfato de quinina	Clorhidrato de tebaína
Yodato de quinina	Codeína
Hipofosfito de quinina	Atropina
Oxalato de quinina	Sulfato de atropina
Tartrato de quinina	Papaverina
Estearato de quinina	Narcotina
Succinato de quinina	Estrienina
Benzoato de quinina	Sulfato de estrienina
Cinamato de quinina	Brucina
Valerianato de quinina	Pilocarpina

Posteriormente, J. O. Schlotterbeck y H. C. Watkins (8) encontraron que la quelidonina produce una fuerte triboluminiscencia que perdura después de la acción mecánica.

En el presente trabajo se encontró triboluminiscencia de 1er. grado en la teofilina, y de 3er. grado en la cafeína y en la teobromina. Asimismo, una diferencia en la duración de la triboluminiscencia entre la cafeína y la teobromina: en la cafeína es mayor.

La triboluminiscencia permite distinguir fácilmente la teofilina de la cafeína y teobromina, y

con un poco de práctica es posible diferenciar la cafeína de la teobromina.

Esperamos continuar las investigaciones sobre la triboluminiscencia de alcaloides al obtener mayores cantidades de los alcaloides no mencionados en este trabajo.

PARTE EXPERIMENTAL

De acuerdo con las instrucciones de L. Tschugaeff (7) se usaron morteros de vidrio de 10-15 cm de diámetro, todas las observaciones se hicieron de noche en cuarto oscuro, y no se procedió a moler las sustancias sino después de acostumbrar los ojos a la oscuridad durante 15-20 minutos. Al mismo tiempo que una persona molía la sustancia estudiada otro investigador molía la sustancia patrón: ácido tartárico Q. P., oxalato de amonio Q. P., teofilina U. S. P., cafeína FEU. XII y teobromina Helv. 5.

Los crisoles se cubrían con una ligera capa de la sustancia a investigar y se lavaron cuidadosamente antes de cada prueba.

Se usó teofilina U. S. P., cafeína pura en polvo F. E. U. XII (Merek) y teobromina purísima Helv. 5 (Merek), todas ellas en forma de polvo casi impalpable. La emisión de luz sólo se observó mientras se ejercía la acción mecánica.

* * *

Finalmente agradezco la atinada colaboración de los estudiantes de química farmacéutica de

esta Escuela Sres. Manuel Fortozo Varela y Froilán Esteban Mavil.

NOTA BIBLIOGRAFICA

RESUMEN

1. Se describe la triboluminiscencia de la teofilina, cafeína y teobromina.

2. Basado en la triboluminiscencia es posible distinguir la teofilina de la cafeína y teobromina, y la cafeína de la teobromina.

HECTOR CALZADO B.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.
Instituto Politécnico Nacional.
México, D. F.

1. WIEDEMANN, *Wiedemann's Ann. der Physik*, XXXIV: 446, 1888.
2. LIPMANN, *Die Chemie d. Zucker*, 3ª ed., pág. 1063.
3. BANDROWSKY, *Ph. Ch.*, XV: 233 y XVII: 256.
4. TRAUTZ, M., *Ph. Ch.*, LIII: 1.
5. WEISER, H. B., *J. Phys. Chem.*, XX: 439, 449, 480 y 576.
6. BEYERSDORFER, P., *Ber. dtsh. chem. Ges.*, LV: 2585, 1922.
7. TSCHUGAEFF, L., *Ber. dtsh. chem. Ges.*, XXXIV: 1820, 1901.
8. SCHLOTTERBECK, J. O. y H. C. WATKINS, *Ber. dtsh. chem. Ges.*, XXXV: 10, 1902.

VALORACION RAPIDA DE LA QUININA

Nos ha parecido muy útil introducir un método de rapidez extraordinaria y de absoluta exactitud para la determinación de la quinina en sus sales y asimismo en muchas preparaciones farmacéuticas.

El método original fué elaborado en Hungría antes de la guerra mundial última por E. Schulek, Elizabeth Takács-Rasko e I. Kerényi, y aquí lo venimos utilizando ya desde hace tiempo con algunas modificaciones.

La descripción detallada se expone a continuación:

Se toman 4-8 cg de la sustancia o la cantidad correspondiente de una solución, se agregan 3-4 cm³ de agua (cuando se trate de soluciones no se necesita diluirlas) y unas gotas de ácido sulfúrico al 10% hasta reacción ácida y se calienta en baño de maría en un matraz Erlenmeyer de 50 cm³. En unos minutos se disuelve la sustancia. En seguida se vierten 20 cm³ de cloroformo q. p. sobre la solución y se agrega gota a gota una solución de sosa cáustica q. p. al 10% hasta reacción alcalina con el tornasol. Se pasa a un embudo de separación de 60 cm³; se agita durante tres minutos dejando separar después las capas; se deja escurrir el cloroformo en un matraz Erlenmeyer de 100 cm³ y la solución acuosa se extrae dos veces por 15 cm³ de cloroformo de la misma forma (se controla la reacción y si resultase neutra o ácida se agregan de nuevo algunas gotas de sosa). Con el CHCl₃ se enjuaga el matraz antes de cargarlo en el embudo de separación. Los extractos clorofórmicos se juntan y agitan durante dos o tres minutos con 4 g de sulfato de sodio anhidro q. p.

y la solución completamente transparente se filtra por algodón desengrasado. (Se extrae en un aparato de Soxhlet algodón purísimo 8-10 veces con éter de petróleo de punto de ebullición bajo (40-50°C), se deseca y se guarda en frasco bien cerrado). El algodón se exprime con una pinza anatómica cuidadosamente para que no pase sulfato sódico y se lava después dos veces con 5 cm³ de cloroformo exprimiendo cada vez.

Método gravimétrico.—El cloroformo se destila hasta unos 7-8 cm³ y la solución se pasa en forma cuantitativa del matraz a un pesa-filtro tarado, el matraz se lava 3 veces con 2-3 cm³ de CHCl₃; se evapora el disolvente mediante una corriente de aire caliente y la quinina, se deseca a una temperatura de 100° hasta peso constante.

Método de titulación.—El cloroformo se destila hasta 8-10 cm³, se agregan 10 cm³ de un ácido sulfúrico N/50 y el cloroformo restante se evapora al baño de maría; agregando 3-4 gotas de solución de rojo de metilo en alcohol al 1% se titula con sosa N/50.

1 cm³ de sulfúrico N/50. . . 0,00648 g. Quinina básica.

. 0,00866 g de biclorhidrato de quinina (con 2 moléculas de agua).

. 0,00792 g de clorhidrato de quinina (con dos moléculas de agua).

. 0,007829 g de sulfato de quinina (U. S. P. XII).

JOSE ERDOS

Departamento de Investigaciones,
Productos Gedeon Richter, S. A. (América).
México, D. F.

PREPARACION DE ALGUNOS ESTERES DEL ACIDO FENILQUINOLINCARBOXILICO CON EL ACIDO CLOROSULFONICO¹

En una publicación anterior² se ha descrito un método industrial para la obtención del éster metílico del ácido fenilquinolincarboxílico, empleando en la esterificación ácido clorosulfónico.

A continuación se indica el método de laboratorio para la preparación del éster ya mencionado y las modificaciones que a él se hacen para la obtención de otros ésteres.

METODO PROPUESTO

En un matraz de fondo redondo, de 1000 cm³ de capacidad, provisto de refrigerante de reflujo, termómetro y embudo de llave, se colocan 160 g (5 mol.) de alcohol metílico y 49,8 g (0,2 mol.) de ácido fenilquinolincarboxílico. Se dejan caer desde el embudo 49 g (0,42 mol.) de ácido clorosulfónico, gota a gota, y a una velocidad tal que la adición completa se haga entre 6 y 7 h. y la temperatura no exceda de 30°. Terminada la adición, se calienta en baño de aceite a la temperatura de ebullición de la mezcla durante 2 h., y luego se destila el exceso de alcohol (unos 150 cm³). El producto caliente se vierte lentamente y agitando sobre 150 cm³ de solución de hidróxido de sodio al 30%, adicionada de unos 100 g de hielo picado y enfriada en mezcla frigorífica para que la temperatura no exceda de 20°.

La solución se trata con ácido clorhídrico o sulfúrico al 20%, agitando continuamente y sin que la temperatura exceda de 20°, hasta lograr la completa precipitación del éster. Se filtra, se seca a 25-30° y se pulveriza. Se lava el producto con solución de carbonato de sodio al 20% hasta que neutralizando una porción del filtrado, no haya precipitación del ácido. Se lava con agua destilada hasta que las aguas de lavado estén exentas de cloruros y sulfatos y den reacción neutra al papel indicador universal. Se seca el éster obtenido a 35-40°. Se disuelve en 250 cm³ de alcohol metílico, se agregan 1,5 g de carbón activado y se

calienta bajo refrigerante de reflujo durante una hora. Se filtra en caliente, primero por filtro rápido y después por uno ordinario. Se lava el filtro con alcohol metílico caliente y se elimina por destilación el exceso de alcohol. El éster precipita por enfriamiento de la masa residual. Se cristaliza disolviéndolo en la menor cantidad posible de alcohol metílico a ebullición. Se separa por filtración el éster cristalizado. Punto de fusión 59°. Rendimiento obtenido 87,6%.

PREPARACION DEL FENILQUINOLINCARBOXILATO DE ETILO

Se emplearon en la esterificación 3,5 mol. de alcohol etílico, 0,2 mol. de ácido fenilquinolincarboxílico y 0,4 mol. de ácido clorosulfónico.

El método es el anteriormente descrito con las siguientes modificaciones: después de calentar el producto bajo refrigerante de reflujo y eliminar el exceso de alcohol, se neutraliza con ácido sulfúrico o clorhídrico al 20% empleando papel indicador universal; se decanta la capa acuosa, se añaden 300 cm³ de solución de carbonato de sodio al 20% y se agita fuertemente hasta completa precipitación del éster; se filtra el producto y se lava con agua destilada hasta reacción negativa de cloruros y sulfatos. El éster obtenido se seca entre 20 y 25° y se continúa como indica el método ya citado. Finalmente se cristaliza el éster disolviéndolo en la menor cantidad posible de una mezcla a ebullición de alcohol-éter 1:1 y se separa por filtración el éster cristalizado. Punto de fusión 60-60,5°. Rendimiento obtenido 91,8%.

PREPARACION DEL FENILQUINOLINCARBOXILATO DE n-BUTILO

Se emplearon 2,5 mol. de alcohol n-butílico y 0,2 mol. de ácido fenilquinolincarboxílico y 0,4 mol. de ácido clorosulfónico.

La preparación se hace en la misma forma que la del éster metílico, sólo que en la cristalización se emplea alcohol etílico en lugar de la mezcla de alcohol-éter. Punto de fusión 57-58°. Rendimiento obtenido 86,8%.

JOSE ERDOS

EULALIO GONZALEZ R.

Laboratorio de Química Orgánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

¹ Parte de tesis para examen profesional de la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., del señor Eulalio González R.

² Erdős, J., *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 387-390. México, D. F., 1947.

OBTENCION DE ALGUNOS ESTERES EM- PLEANDO EL ACIDO CLOROSULFONICO

En publicaciones anteriores se describió la obtención de ésteres del ácido fenilquinolincarboxílico, utilizando el ácido clorosulfónico como deshidratante (1, 2).

A continuación se indican los resultados obtenidos en la preparación de algunos ésteres etílicos con distintos ácidos orgánicos: alifáticos saturados y no saturados, mono- y dicarboxílicos, iso- y heterocíclicos.

El procedimiento en términos generales es el siguiente: en un matraz redondo de 1,000 cm³, provisto de refrigerante de reflujo, termómetro y embudo de llave, se colocan un mol. de ácido por esterificar y 3,5 mol. de alcohol etílico (2,5 mol. de exceso). Se vierten, desde el embudo, 0,02 mol. de ácido clorosulfónico. El producto se calienta durante dos horas a la temperatura de ebullición de la mezcla. El éster se neutraliza lavándolo con solución de carbonato de sodio, se lava con agua destilada y se deshidrata con sulfato de sodio anhidro.

Con ésteres sólidos, la purificación se efectúa tratando el producto disuelto en un disolvente apropiado.

De acuerdo con las experiencias efectuadas, en el caso de la esterificación del alcohol etílico, el ácido clorosulfónico tiene el papel de catalizador necesiándose solamente 0,02 mol. de catalizador por cada mol. de ácido orgánico.

Los rendimientos obtenidos fueron los siguientes:

ESTER	% de rendimiento con HSO_3Cl
Acetato de etilo.....	82,5
Acetato de <i>iso</i> -amilo.....	78,8
Propionato de etilo.....	77,7
Butirato de etilo.....	78,6
Estearato de etilo.....	69,3
Oleato de etilo.....	60,9
Benzoato de etilo.....	81,8
Lactato de etilo.....	83,9

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO DE ACIDO PTEROILGLUTAMICO EN ALIMENTOS MEXICANOS

I. INTRODUCCION

La importancia alcanzada por el ácido pteroilglutámico¹ en la nutrición humana, hace necesario el conocimiento de su contenido en las fuentes alimenticias, ya que éste es el camino más adecuado con que se cuenta para poder clasificar los alimentos en fuentes excelentes, buenas o pobres de esta nueva vitamina; datos que son esenciales en el análisis de las dietas humanas y necesarios, además, en el suministro de medios prácticos para establecer el requerimiento vitamínico humano, así como en la recomendación de aquellos alimentos que mejor cubran estas necesidades. Sin embargo, hasta el momento son pocos los productos en los cuales se ha llevado a cabo la dosificación de este factor indispensable, y sólo podemos citar los trabajos de Olson *et al.* (8) principalmente en vegetales, Ives *et al.* (5) en productos enlatados, Schweigert *et al.* (9) en carnes, Cheldelin y Williams (2) y Cheldelin *et al.* (4) en diversas clases de productos alimenticios; todos ellos llevados a cabo en los Estados Unidos. No hemos encontrado datos correspondientes a alimentos consumidos por la población de nuestro país.

Las pocas referencias existentes sobre el contenido de ácido pteroilglutámico en las fuentes alimenticias en general, así como el no haber hasta el momento ninguno respecto al contenido del mis-

¹ Acido fólico sintético, Vitamina B₉.

ESTER

% de rendimiento con HSO_3Cl

Oxalato de etilo.....	14,9
Tartrato de etilo.....	82,9

EULALIO GONZALEZ R.¹

Laboratorio de Química Orgánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. ERDOS, J., Nuevo método para la obtención de ésteres orgánicos. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 387-390. México, D. F., 1947.

2. ERDOS, J. y E. GONZALEZ R., Obtención de algunos ésteres del ácido fenilquinolinearboxílico. *Ciencia*, VIII (6-9): 175-176 México, D. F., 1947.

¹ Parte de una tesis para examen profesional de la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

mo en alimentos mexicanos, ha sugerido la idea de llevar a cabo el presente trabajo.

II. MATERIALES Y METODOS

A. *Muestreo*.—Los alimentos analizados en el presente trabajo, fueron en su mayoría de origen vegetal, escogiéndose aquellos que se consideraron más comunes, y que se consumen con mayor frecuencia por la población media de nuestro país.

La mayor parte de las muestras se obtuvo en el mejor estado posible de los diversos mercados de la Ciudad de México, ya que se consideró importante analizarlas en iguales condiciones en que son obtenidas por el público. Algunas de las semillas citadas fueron enviadas al Instituto Nacional de Nutriología por instituciones que facilitaron datos sobre su cultivo y recolección.

Inmediatamente después de obtenidas se separó la porción comestible y se procedió a su homogeneización, utilizándose para ello una licuadora en caso de muestras húmedas, o la trituration en molino para muestras relativamente secas, guardándose en frascos de vidrio ámbar. De cada una de las muestras ya homogeneizadas se tomó una porción para determinar la humedad, y otra para el análisis de su contenido en ácido pteroilglutámico.

B. *Método seguido*.—Se ensayaron los métodos titulométricos de Tepley y Elvehjem (10) tanto para *Lactobacillus casei*, como para *Streptococcus lactis* R; una adaptación del primero para ensayos turbimétricos así como el de Luckey *et al.* (6), modificado por la adición de sales inorgánicas B al medio de cultivo. De estos métodos, se escogió el de Luckey *et al.* usando *Streptococcus lactis* R¹ como microorganismo de prueba, por presentar la ventaja de estar adaptado a períodos de incubación cortos, y a contener en el medio de cultivo las cantidades de vitaminas y otros nutrientes necesarios para producir la máxima respuesta, sin influenciar ésta por la adición de cantidades extras de vitaminas en los extractos de las muestras, así como una

¹ Cepa Núm. 8043 de la "American Type Culture Collection", Universidad de Georgetown, Washington, D. C.

combinación de bases púricas y pirimídicas que reduce al mínimo el crecimiento producido por la timina.

Con el objeto de liberar el ácido pteroilglutámico de sus conjugados, se usó la digestión con takadiastasa, por el procedimiento de Cheldelin *et al.* (3), que se prefirió al uso de preparaciones de conjugasa por la presencia en tejidos vegetales de inhibidores de esta última enzima (1).

Queremos hacer notar que durante el desarrollo de este trabajo se observó que el ácido pteroilglutámico se inactiva al incubarse con takadiastasa y clarasa a un pH de 4,5-4,7; sin embargo, los concentrados de ácido fólico preparados en la Universidad de Texas no se afectan por las preparaciones enzimáticas antes citadas; este hecho, y el que se obtengan valores más altos de ácido pteroilglutámico en muestras de tejidos vegetales tratados con takadiastasa (3, 7, 8), hace suponer la existencia en tales materiales de un mecanismo que impida esta inactivación.

También se ha observado que la inactivación del ácido pteroilglutámico en las condiciones antes citadas puede prevenirse por el ácido *p*-aminobenzoico y el ácido ascórbico; en una comunicación posterior se presentarán más detalles sobre estas observaciones.

Procedimiento de ensayo.—El medio basal se colocó en tubos de cultivo de 16×150 mm, en porciones de 5 ml. La curva *standard* se preparó abarcando niveles de 0,0 a 10,0 m mcg (milimicrogramos) de ácido pteroilglutámico por tubo; llevando el contenido de éstos a 10 ml con agua destilada.

En tubos por duplicado (con 5 ml de medio basal) se colocaron 1,0, 2,0, 3,0 y 4,0 ml de extracto de muestra convenientemente diluido y se completó el volumen a 10 ml con agua destilada.

Los tubos de la curva *standard* y las diluciones de muestras se esterilizaron en autoclave a 10 libras por 30 minutos. Para preparar el inóculo se cultivó el germen a 30°, durante períodos de 18 a 30 horas en tubos con 5 ml de medio basal diluido al doble con una solución de 0,08 mcg. de ácido pteroilglutámico por ml. Los gérmenes se lavaron y diluyeron con solución salina hasta un tercio de su concentración original, usándose una gota de esta suspensión para inocular cada tubo. La incubación se llevó a cabo durante 16 a 18 horas a 30°, después de lo cual se hicieron las lecturas de turbidez en el fotocolorímetro de Evelyn con filtro 620.

El resultado obtenido para cada muestra es la media de los valores logrados en sus correspondientes duplicados. Para cada duplicado se promediaron los valores concordantes de 2 a 4 de las series de tubos con cantidades crecientes de extracto.

III. RESULTADOS OBTENIDOS

Para la tabulación de los datos obtenidos, dividimos arbitrariamente, y con fines prácticos, las muestras analizadas en cuatro grupos. Bajo el encabezado de "verduras" colocamos aquellos alimentos generalmente verdes, que se consumen en raciones más o menos grandes. Aunque las semillas, por lo que respecta a las cantidades de que ellas se consumen en cada ración podían quedar incluidas en dicho grupo, formamos con ellas una sección diferente. Consideramos como "frutas" aquellas que se consumen como tales, sin ninguna preparación, y no a todas las muestras que botáni-

camente puedan considerarse como tales. En el grupo de "diversos" incluímos aquellas muestras que no llenan las condiciones antes descritas.

Los resultados en mcg de ácido pteroilglutámico por 100 g de muestra, sobre base seca y base húmeda aparecen en las Tablas I y II.

De los datos calculados sobre base seca, encontramos algunas muestras que contienen cantidades notablemente altas de ácido pteroilglutámico; son éstas la malva y los romeritos con 1 010 y 860 mcg por 100 g, respectivamente. El pulque, dado su alto porcentaje en humedad también arroja valores elevados. Igualmente podemos considerar como valores altos los del perejil con 629 mcg/100 g; quelites con 562 mcg/100 g; espinaca 517 mcg/100 g y crezón (berros) con 502 mcg/100 g. La pera blanca y el tejocote nos dan valores excesivamente bajos en esta vitamina.

De los datos sobre base húmeda, la malva sigue con el valor más alto de todos los obtenidos, siendo de tomarse en cuenta también los valores del haba verde, perejil, quelites, romeritos y alfalfa. Las semillas, como es natural por su bajo contenido en humedad, tienen un valor relativamente alto, con excepción del maíz que sólo alcanza valores que consideramos como regulares. La pera blanca, el tejocote y el tomate se presentan como alimentos notablemente bajos en contenido de ácido pteroilglutámico.

Arbitrariamente podemos considerar cuatro grados de riqueza de ácido pteroilglutámico en los alimentos analizados:

BASE HUMEDA:

muy altos.....	mayores de 80 mcg/100 g
altos.....	de 41 a 80 mcg/100 g
regulares.....	de 21 a 40 mcg/100 g
bajos.....	menores de 21 mcg/100 g

BASE SECA:

mayores de 500 mcg/100 g
de 301 a 500 mcg/100 g
de 101 a 300 mcg/100 g
menores de 101 mcg/100 g

Dentro del primer grupo tenemos: malva, perejil, romeritos, quelites, haba verde y algunas semillas. En la clasificación de altos: espinaca, crezón (berro), alfalfa, huauzontle. Como regulares a las verdolagas, acelga, calabacitas, flor de calabaza y algunas frutas. Entre los alimentos con contenido bajo de vitamina están: chícharos, chiles, col, tuna, tejocote, tomates, pera blanca, etc.; esta última no llega a un microgramo en 100 g.

En general, puede notarse que los vegetales más intensamente verdes son más ricos en ácido pteroilglutámico que aquéllos que presentan un color menos intenso, hecho ya observado por Olson *et al.* (8).

TABLA I

CONTENIDO DE ACIDO PTEROILGLUTAMICO EN ALGUNOS ALIMENTOS
(Expresado en materia húmeda)

VERDURAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Humedad %	APG mcg/100 g.
Acelgas.....	<i>Beta vulgaris</i> L.	91,96	24
Aguacate.....	<i>Persea gratissima</i> L.	71,58	26
Alfalfa.....	<i>Medicago sativa</i> L.	79,46	82
Calabacitas.....	<i>Cucurbita mexicana</i> L.	91,42	20
Chícharos.....	<i>Pisum sativum</i> L.	66,26	9
Col.....	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	92,84	6
Coliflor.....	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i>	88,48	16
Crezón (Berro).....	<i>Nasturtium aquaticum</i> L.	90,24	49
Ejotes.....	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	87,52	10
Epazote.....	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	90,46	23
Espinaca.....	<i>Spinacia oleracea</i> L.	88,76	58
Flor de calabaza.....	<i>Cucurbita mexicana</i> L.	93,24	20
Haba (verde).....	<i>Vicia faba</i> L.	68,84	127
Huauzontle.....	<i>Chenopodium nuttallii</i> Saff.	76,76	48
Lechuga.....	<i>Lactuca sativa</i> L.	95,04	10
Lengua de vaca.....	<i>Rumex</i> sp.	91,90	31
Malva.....	<i>Malva</i> sp.	76,36	240
Nopales.....	<i>Opuntia</i> sp.	95,00	15
Quelite cenizo.....	<i>Chenopodium mexicanum</i> Moq.	83,36	94
Romeritos.....	<i>Diondia</i> sp.	89,16	93
Tomates.....	<i>Physalis angulata</i> L.	91,66	1
Verdolagas.....	<i>Portulaca oleracea</i> L.	90,64	29
FRUTAS			
Ciruela mexicana.....	<i>Spondias lutea</i> L.	71,21	19
Guayaba.....	<i>Psidium guajava</i> L.	79,68	11
Pera blanca.....	<i>Pirus communis</i> L.	81,25	< 1
Plátano dominico.....	<i>Musa carentishii</i> Lam.	70,13	22
Plátano morado.....	<i>Musa rosacea</i> Jacq.	79,97	12
Tejocote.....	<i>Crataegus mexicana</i> Moc.	79,34	2
Tuna.....	<i>Opuntia</i> sp.	87,35	4
Zapote negro.....	<i>Diospiros ebenaster</i>	82,60	5
SEMILLAS			
Avena.....	<i>Avena sativa</i> L.	6,50	40
Frijol bayo.....	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	7,89	101
Haba (sin cáscara).....	<i>Vicia faba</i> L.	8,04	162
Haba (sin cáscara).....	<i>Vicia faba</i> L.	8,04	173
Lenteja.....	<i>Ervum lens</i> L.	10,29	83
Maíz U.....	<i>Zea mays</i> L.	8,00	31
Maíz Gto. 20.....	<i>Zea mays</i> L.	7,80	35
Trigo Pe Son.....	<i>Triticum vulgare</i> L.	8,80	61
Trigo C.....	<i>Triticum vulgare</i> L.	9,20	37
DIVERSOS			
Cebolla.....	<i>Allium cepa</i> L.	89,88	5
Charales.....	—	5,05	52
Chile jalapeño.....	<i>Capsicum annum</i> L.	91,96	3
Chile serrano.....	<i>Capsicum annum</i> L. v. <i>acuminatum</i> Fing	89,14	3
Cilantro.....	<i>Coriandrum sativum</i> L.	86,10	7
Elote.....	<i>Zea mays</i> L.	63,78	19
Jitomate.....	<i>Lycopersicum sculentum</i> L.	90,66	11
Huitlacoche.....	<i>Ustilago zeae</i>	84,18	7
Perejil.....	<i>Carum petroselinum</i> Benth	84,90	95
Pulque.....	—	98,70	8
Pulque.....	—	98,91	9
Rábano.....	—	94,44	6
Semilla de calabaza.....	<i>Cucurbita pepo</i> L.	6,53	140
Zanahoria.....	<i>Daucus carota</i> L.	91,72	8

TABLA II

CONTENIDO DE ACIDO PTEROILGLUTAMICO EN ALGUNOS ALIMENTOS
(Expresado en materia seca)

Nombre vulgar	Nombre científico	APG mcg/100 g	Nombre vulgar	Nombre científico	APG mcg/100 g
VERDURAS					
Acelgas.....	<i>Beta vulgaris</i> L.	298	Plátano dominico...	<i>Musa cavendishii</i> Lam.	74
Aguacate.....	<i>Persea gratissima</i> L.	91	Plátano morado....	<i>Musa rosacea</i> Jacq.	60
Alfalfa.....	<i>Medicago sativa</i> L.	399	Tejocote.....	<i>Crataegus mexicana</i> Moc.	10
Calabacitas.....	<i>Cucurbita mexicana</i> L.	233	Tuna.....	<i>Opuntia</i> sp.	32
Chícharos.....	<i>Pisum sativum</i> L.	27	Zapote negro.....	<i>Diospiros ebenaster</i>	29
Col.....	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	84	SEMILLAS		
Coliflor.....	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i>	139	Avena.....	<i>Avena sativa</i> L.	43
Crezón (Berro).....	<i>Nasturtium aquaticum</i> L.	502	Frijol bayo.....	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	110
Ejotes.....	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	80	Haba (sin cáscara)..	<i>Vicia faba</i> L.	176
Epazote.....	<i>Chenopodium ambrosioi-</i> <i>des</i> L.	241	Haba (sin cáscara)..	<i>Vicia faba</i> L.	188
Espinaca.....	<i>Spinacia oleracea</i> L.	517	Lenteja.....	<i>Ervum lens</i> L.	93
Flor de calabaza...	<i>Cucurbita mexicana</i> L.	295	Maíz U.....	<i>Zea mays</i> L.	34
Haba (verde).....	<i>Vicia faba</i> L.	408	Maíz Gto. 20.....	<i>Zea mays</i> L.	38
Huauzontle.....	<i>Chenopodium nuttallie</i> Saff.	207	Trigo Pc Son.....	<i>Triticum vulgare</i> L.	67
Lechuga.....	<i>Lactuca sativa</i> L.	202	Trigo C.....	<i>Triticum vulgare</i> L.	41
Lengua de vaca.....	<i>Rumex</i> sp.	383	DIVERSOS		
Malva.....	<i>Malva</i> sp.	1 010	Cebolla.....	<i>Allium cepa</i> L.	49
Nopales.....	<i>Opuntia</i> sp.	300	Charales.....		55
Quelite cenizo.....	<i>Chenopodium mexicanum</i> Moq.	562	Chile jalapeño.....	<i>Capsicum annum</i> L.	37
Romeritos.....	<i>Diandia</i> sp.	860	Chile serrano.....	<i>Capsicum annum</i> L. v. <i>acuminatum</i> Ping	28
Tomates.....	<i>Physalis angulata</i> L.	12	Cilantro.....	<i>Coriandrum sativum</i> L.	50
Verdolagas.....	<i>Portulaca oleracea</i> L.	310	Elote.....	<i>Zea mays</i> L.	52
FRUTAS			Jitomate.....	<i>Lycopersicum sculentum</i> L.	118
Ciruela mexicana...	<i>Spondias lulea</i> L.	66	Huitlacoche.....	<i>Ustilago zeae</i>	44
Guayaba.....	<i>Psidium guajava</i> L.	54	Perejil.....	<i>Carum petroselinum</i> Benth	629
Pera blanca.....	<i>Pirus communis</i> L.	< 5	Pulque.....		615
			Pulque.....		825
			Rábano.....		108
			Semilla de calabaza..	<i>Cucurbita pepo</i> L.	150
			Zanahoria.....	<i>Daucus carota</i> L.	97

SUMARIO Y CONCLUSIONES

1° Se presentan los resultados de 53 análisis de ácido pteroilglutámico en productos alimenticios, usándose para las determinaciones el método turbidimétrico de Luckey *et al.* y el de Cheldelin *et al.* para la liberación de la vitamina de sus conjugados.

2° De los materiales analizados se encuentran con valores muy altos: malva, perejil, romeritos, quelites y algunas semillas; altos: espinaca, crezón (berro), alfalfa, huauzontle; regulares: verdolagas, acelgas, calabacitas, flor de calabaza y algunas frutas; bajos: chícharos, chiles, tuna, tejocote, tomates, pera blanca.

JESUS GUZMAN G.

RENE O. CRAVIOTO B.

FRANCISCO DE P. MIRANDA

Instituto Nacional de Nutriología,
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. BIRD, O. D., F. BRESSLER, R. A. BROWN, C. J. CAMPBELL y A. D. EMMETT, The microbiological assay of vitamin Bc conjugate. *J. Biol. Chem.*, CLIX: 631, 1945.

2. CHELDELIN, V. H. y R. J. WILLIAMS, Studies on the vitamin content of tissues II. The B vitamin content of foods. *Univ. Texas, Publ. Núm.* 4237: 105, 1942.

3. CHELDELIN, V. H., M. A. EPPRIGHT, E. E. SNELL y B. M. GUIRARD, Studies on the vitamin content of tissues II. Enzymatic liberation of B vitamins from plant and animal tissues. *Univ. Texas, Publ. Núm.* 4237: 15, 1942.

4. CHELDELIN, V. H., A. M. WOODS y R. J. WILLIAMS, Looses of B vitamins due to cooking foods. *J. Nutr.*, XXVI: 477, 1943.

5. IVES, M., A. E. POLLARD, C. A. ELVEHJEM y F. M. STRONG, The nutritive values of canned foods. XVII: Pyridoxine, biotine and folic acid. *J. Nutr.*, XXXI: 347, 1946.

6. LUCKEY, T. D., G. M. BRIGGS, Jr. y C. A. ELVEHJEM, The use of *Streptococcus lactis* R for the measurement of folic acid. *J. Biol. Chem.*, CLII: 157, 1944.

7. LUCKEY, T. D., G. M. BRIGGS, Jr., P. R. MOORE, C. A. ELVEHJEM y E. B. HART, Studies on the liberation of compounds in the folic acid group. *J. Biol. Chem.*, CLXI: 395, 1945.

8. OLSON, O. E., R. A. BURRIS y C. A. ELVEHJEM, A preliminary report of the folic acid content of certain foods. *J. Am. Diet. Ass.*, XXIII: 200, 1947.

9. SCHWEIGERT, B. S. M., A. E. POLLARD y C. A. ELVEHJEM, The folic acid content of meats and the retention of this vitamin during cooking. *Arch. Biochem.*, X: 107, 1946.

10. TEPLY, L. J. y C. A. ELVEHJEM, The titrimetric determination of *Lactobacillus casei* factor and folic acid. *J. Biol. Chem.*, CLVII: 303, 1945.

OBSERVAÇÕES SOBRE SERPENTES DO PERU, COM A DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE

Em continuação ao estudo a que procedemos de um lote de serpentes que nos foi enviado pelo Prof. Carlos Morales Macedo, director do Museu de História Natural Javier Prado, de Lima, Perú, temos a acrescentar a determinação de algumas espécies mais: Colubridae: *Leimadophis reginae* (L.), procedente de Satipo, Junin; *Lygophis taeniurus taeniurus* (Tschudi), procedente de Montaña; *Sibynomorphus macedoi* nov. sp., de Pucallpa, Loreto; Boiginae: *Leptodeira annulata annulata* (L.), procedente da Colônia del Perené; *Pseudoboa bitorquata* (Günther), procedente de Montaña;

mente alargadas. Ventrais 187; Anal 1; Subcaudais 109-109.

Parda-escuro em cima, com largas manchas negras na parte anterior; seguindo-se manchas da mesma cor, arredondadas e areoladas de branco, laterais; cabeça negra, com um colar branco, nuchal; ventre branco, com grossos bastonetes negros.

Comprimento total 548 mm; cauda 160 mm.

Holotipo, adulto ♂, sob o N° 24, na coleção do Museu de História Natural Javier Prado, de Lima, Perú.

Procedência: Pucallpa, Loreto, com data de captura: fevereiro de 1947.

Afim de *Sibynomorphus andianus* (Boulenger, 1896), do qual difere por possuir nasal inteira, ao invés de nasal dividida; loreal mais alta do que

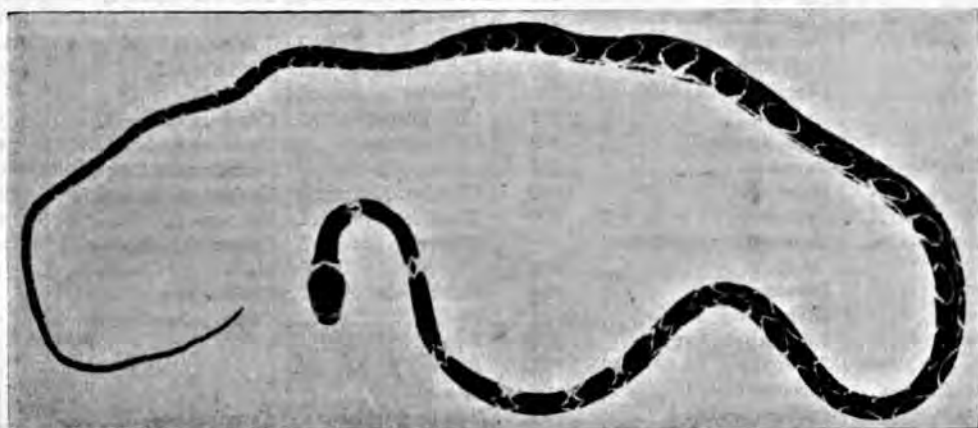


Fig. 1.—*Sibynomorphus macedoi* nov. sp., ♂ tipo.

Pseudoboa doliata (D. & B.), procedente de Satipo, Junin. Elapidae: *Micrurus ibiboboca* (Marrem), procedente de Satipo, Junin. Crotalidae: *Bothrops chloromelas* (Boulenger), procedente do Vale de Chanchamayo.

Sibynomorphus macedoi nov. sp.

Corpo fortemente comprimido dos lados. Cabeça distinta do pescoço. Olho grande, com pupila vertical.

Rostral mais larga do que alta, apenas visível de cima; internasais pouco mais largas do que longas, cerca de metade do comprimento das prefrontais; frontal quase tão larga quanto longa, tão longa quanto sua distância da extremidade do focinho; nasal inteira; loreal mais alta do que larga; 2 pre e 2 postoculares; temporais 1+2; 8 supralabiais, 4ª e 5ª junto ao olho; 11 infralabiais, 1º par em contacto na linha mediana, por trás da sinfissal; 2 pares de mentais, o anterior maior. Escamas lisas em 15-15-11, as vertebrais moderada-

larga, ao invés de loreal tão alta quanto larga; 2 preoculares, ao invés de ausência das mesmas; temporais 1+2, ao invés de 2+3, além do colorido geral que é muito diverso e do comprimento total, que na espécie em estudo é muito maior.

O nome da espécie é dado em homenagem ao Prof. Carlos Morales Macedo, a quem devemos a oportunidade da publicação destas observações sobre serpentes da fauna peruana.

RESUMO

Neste trabalho prossegue-se à determinação de um lote de serpentes vindo do Perú, e onde se descreve uma nova espécie: *Sibynomorphus macedoi* nov. sp., procedente de Pucallpa, Loreto, afim de *Sibynomorphus andianus* (Boulenger, 1896), procedente de Quito, no Equador.

ALCIDES PRADO
ALPHONSE R. HOGE

Instituto Butantan,
São Paulo, Brasil.

Noticias

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE MICROBIOLOGIA EN COPENHAGUE

En los días 20 al 26 de julio se reunió en Copenhague, bajo la presidencia del Dr. Th. Madsen, el IV Congreso Internacional de Microbiología, al que asistieron más de 1 000 científicos de diversos países.

Estuvo dividido en las nueve secciones siguientes: 1ª Microbiología general; 2ª, Bacteriología médica y veterinaria; 3ª, Virus y enfermedades que producen; 4ª, Serología e Inmunología; 5ª, Mutación y variación de los microorganismos; 6ª, Patología vegetal y micología; 7ª, Microbiología del suelo; 7ª bis, Microbiología del agua; 8ª, Microbiología de los productos lácteos y de los alimentos, y 9ª, Microbiología industrial (fermentaciones alcohólicas y de otro tipo).

Las cuatro sesiones generales se ocuparon de los temas siguientes: Antibióticos, Virus, Asimilación del ácido carbónico, levaduras en la Genética moderna.

Durante la celebración del Congreso se reunieron las Comisiones internacionales siguientes: Comisión internacional de Nomenclatura; Centro de colección de tipos microbianos; Comisión internacional del Bacteriófago; Subcomité de Salmonelas, y Comisión permanente de la Sociedad internacional de Microbiología.

Se aprobó una importante resolución condenatoria de la guerra biológica en cualquiera de sus formas, y se hizo un llamamiento a todos los biólogos del mundo para que eviten en todo lo posible el ser utilizados para ese fin.

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

XIII Congreso Internacional de Zoología.—Ya anunciado en CIENCIA (VIII, pág. 116), faltaba dar a conocer que se celebrará bajo la presidencia del Prof. Maurice Caullery, en el mes de julio próximo.

VII Congreso Botánico Internacional. — Se anuncia la reunión de esta asamblea para el verano de 1950. Pueden pedirse datos al Prof. Hugo Osvald, Collège d'Agriculture, Upsala.

Junta Científica del Pacífico.—Han sido publicados los boletines de la Conferencia Científica del Pacífico¹ (Pacific Science Conference); y se ha organizado una Junta Científica del Pacífico, de la que es secretario ejecutivo el Dr. H. J. Coolidge.

¹ Pueden solicitarse a Mr. H. J. Coolidge, 2101 Constitution Ave., Washington, D. C.

Conferencia Micológica del Imperio Británico.—Se reunirá en 1948, en los locales del Instituto Imperial de Micología, en Kew, Surrey (Inglaterra).

COMITE DE DIVULGACION DE LA CIENCIA

Convocado por la UNESCO se ha constituido un comité de expertos europeos, bajo la presidencia del distinguido bioquímico de la Universidad de Lieja, Prof. Marcel Florkin, para estudiar los medios más indicados para vulgarizar la ciencia, y hacer comprender los aspectos sociales de los descubrimientos científicos.

OFICINA PERMANENTE DE LOS CONGRESOS INTERNACIONALES DE MEDICINA

La Asociación médica mundial tiene en estudio, bajo el alto patronato de la UNESCO, la creación de una oficina permanente para estimular y desarrollar los congresos de medicina.

TRABAJOS DE CAMPO DE LA UNESCO

El Sr. William E. Purnell, ingeniero químico australiano, ha sido designado consejero encargado de los Trabajos de Campo de la Sección de Ciencias Naturales de la UNESCO, teniendo como primera misión el coordinar las labores que se realicen en los centros establecidos en Brasil, Egipto y China. Se está planeando un cuarto centro en el Sur de Asia, en la India, que se inaugurará en 1948. Se piensa en la posibilidad de establecer otros centros de este tipo en diferentes regiones naturales del mundo.

EUROPA RENASCENS

La excelente revista internacional *Experientia*, publicada en Suiza, en su número de septiembre de 1947 ha inaugurado una sección —dentro de las informaciones generales— bajo el título que encabeza estas líneas. El motivo para ello lo dan los comentarios e informaciones relativos a cuatro congresos internacionales celebrados en Europa durante el mes de julio último: XVII Congreso internacional de Fisiología (Oxford); VI Congreso internacional de Citología (Estocolmo); IV Congreso internacional de Microbiología (Copenhague) y varias reuniones químicas celebradas casi simultáneamente en Londres (Centenario de la Sociedad Química inglesa, XIV Conferencia de la Unión Internacional de Química y XI Congreso internacional de Química pura y aplicada). Los

comentarios, más que sobre el propio valor de las reuniones mismas, giran alrededor del tema de reconstruir intelectualmente Europa y de la necesidad de encontrar formas útiles de establecer unas relaciones intereuropeas positivas y eficaces.

No podemos por menos de felicitar los esfuerzos del colega *Experientia* en ese sentido, así como de estimular semejantes propósitos con los más alentadores deseos de éxito positivo.

UNION PANAMERICANA

El 10 de noviembre fué designado Presidente del Consejo Directivo de la Unión Panamericana, para el período que terminará en 1948, el Dr. Juan Bautista de Lavalle, distinguido jurista peruano, quien venía representando a su país en ese cuerpo con el rango de Embajador *ad hoc*.

Como vicepresidente de la Unión fué designado en la misma sesión el Dr. José A. Mora, quien había figurado anteriormente como Representante especial del Gobierno del Uruguay.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE ESTADISTICA

Se reunió por vez primera este centro (IASI) en Washington, D. C., en los días 6 a 18 de septiembre, al mismo tiempo que se celebraban otras reuniones de estadística internacionales, que constituyeron las "Conferencias Internacionales de Estadística de Washington".

Las sesiones celebradas se efectuaron por lo general en la forma de mesas redondas, en las que se discutieron puntos que habían sido objeto de estudio particular por el IASI antes de la reunión. Uno de los de mayor interés tratados es el relativo al "Censo de las Américas de 1950".

En la Asamblea General fué aprobado el informe del Comité Ejecutivo correspondiente a los años 1943-1946, y se concedió particular atención a la necesidad de estrechar las relaciones de este centro con otras organizaciones internacionales, y en especial con la Unión Panamericana y el Sistema Interamericano.

El nuevo Comité ejecutivo quedó integrado en la forma siguiente: Presidente, Ramón Beteta, Secretario de Hacienda de México; Vicepresidente 1º, Stuart A. Rice, Subdirector del Presupuesto, Encargado de las Normas Estadísticas, Estados Unidos; Vicepresidente 2º, Carlos Lleras Restrepo, exministro de Hacienda, Colombia; Vicepresidente 3º, Roberto Vergara, de la Corporación de Fomento de la Producción, Chile; Tesorero, Manuel Pérez Guerrero, Ministro de Finanzas, Venezuela. El presidente del Comité Ejecutivo saliente, Dr. M. A. Teixeira de Freitas, Brasil, fué designado Presidente Honorario del Instituto.

NUEVAS REVISTAS CIENTIFICAS

Con el nombre de *Applied Scientific Research* se va a publicar en Holanda, una revista de física que editan diversas instituciones científicas y técnicas. Comprenderá dos secciones: A) Mecánica y Calor, y B) Electricidad, Acústica y Óptica. Será dirigida por el Dr. I. C. W. Kosten, del Laboratorium voor Technische Physica (Mijnbouwplein 11, Delft), y se publicará preferentemente en idioma inglés, pero incluyendo también trabajos en francés y alemán. La casa Martin Nijhoff, de La Haya, está encargada de la edición de la nueva revista.

Bajo el título de *Anales del Instituto de Higiene de Montevideo* ha comenzado a publicarse una nueva revista que comprenderá trabajos de bacteriología, protozoología, entomología médica, helmintología, zimología médica, etc., y de la que es director el Dr. Estenio Hormaeche, director del Instituto. De la redacción está encargado el Dr. Rodolfo V. Talice.

El primer número publicado (201 pp.) está dedicado a la memoria del distinguido profesor de Patología general Dr. Arnoldo Berta (1881-1945), que fué director del Instituto durante los años de 1917 a 1945.

Las suscripciones pueden solicitarse de la Administración del Instituto de Higiene, Avenida Américo Ricaldoni, 3051 (Parque José Batlle y Ordóñez), Montevideo (Uruguay).

Con el nombre de *Sydowia* ha comenzado a publicar una nueva revista la Sección de Botánica del "Naturhistorisches Museums", de Viena, que viene a sustituir a los *Annales Mycologici* que aquélla publicaba y que han dejado de aparecer. Es director de *Sydowia* el Dr. E. Petrak. La revista incluirá trabajos en inglés, alemán, francés, italiano, latín y español, y constará de dos cuadernos anuales.

Las suscripciones pueden solicitarse de F. Berger, Horn, Nied. Oesterreich.

La Academia húngara de Ciencias ha iniciado la edición de las siguientes revistas científicas publicadas todas en inglés, francés y alemán:

Hungarica Acta Mathematica,
Hungarica Acta Physica,
Hungarica Acta Chemica,
Hungarica Acta Physiologica,
Hungarica Acta Biologica,
Hungarica Acta Medica.

Cada volumen consta de seis fascículos de unas 16 páginas, al precio de 35 chelines (7 dólares o 30 francos suizos) por volumen. La redacción se

encuentra situada en la misma Academia, Akadémia-utca 2, Budapest V.

EL MONITOR DE LA UNESCO

La UNESCO ha iniciado, en agosto último, la publicación de un boletín informativo, que aparecerá mensualmente.

Se señala en el primer número que son ya 31 las naciones que integran esta organización mundial, y que varias más, como Italia, Suiza, Hungría y Austria han expresado su deseo de formar parte de ella. El Vaticano también quiere mantener relaciones con la UNESCO, y, con este fin, ha establecido en París un comité de enlace.

Diversas naciones han creado ya comisiones nacionales de cooperación con la UNESCO, figurando entre ellas Brasil, Francia, Haití, Holanda, México, Noruega, Polonia y Estados Unidos.

ESTADOS UNIDOS

Comisión de Energía Atómica de E. U.—A partir del 1° de enero de 1947, la dirección de la energía atómica fué traspasada a esta Comisión por las autoridades militares. Más tarde, ha tomado también el control de los "Clinton Laboratories", en Oak Ridge (Tennessee), en que se están llevando a cabo múltiples investigaciones sobre radiobiología y acerca de los elementos que pueden desintegrarse; de los Laboratorios de "Los Alamos" (Nuevo México), en los que se efectúan los ensayos de utilidad militar, incluyendo los efectos biológicos de las radiaciones sobre el hombre y animales, y el Laboratorio Nacional de Brookhaven, que cuando esté terminado de instalar será dirigido por nueve universidades, y en el que no se harán investigaciones de aplicación militar, sino tan sólo las referentes a los campos técnico y biológico.

Laboratorio Nacional de Brookhaven.—En una ceremonia realizada en este laboratorio el 11 de agosto se fijó el emplazamiento de la primera pila atómica de tiempo de paz, destinada a la realización de investigaciones fundamentales en el campo de la medicina, física, biología, química e ingeniería. De acuerdo con Lyle Borst, jefe del equipo de investigadores que la planeó, esta pila contará con algunos perfeccionamientos que la harán la más flexible existente. Si bien será idéntica en su forma general a la de Oak Ridge, la densidad de su neutrón será varias veces mayor. La pila, que es de refrigeración por aire, y se espera que esté en funciones para mediados de 1948, quedará instalada en un edificio de unos 40 metros de longitud por 30 de anchura, y de más de 6 plantas, flanqueado por dos alas destinadas a laboratorios, cada una de 30 metros de largo. Su costo total

será aproximadamente de 10 millones de dólares. La Compañía H. K. Ferguson, que planeó y construyó la planta de difusión térmica de Oak Ridge, tendrá a su cargo el establecimiento de los cálculos de ingeniería y la construcción. Los Sres. Sumner T. Pike y William W. Waymack, miembros de la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos encabezaban el grupo de personas que estuvo presente en la ceremonia.

Oficina Sanitaria Panamericana.—El Dr. Miguel E. Bustamante, hasta hace poco director del Instituto de Enfermedades Tropicales de México, ha sido nombrado Secretario general de la Oficina Sanitaria Panamericana, que tiene su sede en Washington, D. C., habiendo tomado posesión de su cargo en los primeros días de noviembre.

El General Eisenhower rector de la Universidad de Columbia.—El 25 de junio se conoció la noticia de que el General Dwight David Eisenhower había aceptado, con el consentimiento del gobierno y para comenzar sus funciones cuando el Estado Mayor le de baja en la escala activa del ejército, el rectorado de la Universidad de Columbia, en Nueva York, en cuyo cargo reemplazará al Prof. Nicholas Murray Butler, distinguido educador, que dejó su puesto en 1945 por razones de edad y de salud.

Investigación paleontológica.—El Dr. C. L. Gazin, paleontólogo de la Institución Smithsonian, ha comenzado la recolección de fósiles en la formación Huerfano, del sur de Colorado, en la que dicho especialista espera encontrar ejemplares de tilodontos del período Eoceno, que figuran entre los mamíferos más antiguos que se conocen, y combinaban caracteres de roedores y de úrsidos.

Nombramientos.—El Dr. Lowell T. Coggeshall, jefe del Departamento de Medicina de la Universidad de Chicago, ha sido nombrado decano de la División de Ciencias Biológicas, que comprende 13 departamentos, así como también la Clínica Dental Zoller, la Preparación de Enfermeras, el Instituto de Exámenes de Alimentos y el Instituto de Radiobiología y Biofísica.

El Prof. Harold C. Urey, del Instituto de Estudios Nucleares, de la Universidad de Chicago, ha sido designado para representar a la Sociedad Química Americana en la Comisión Nacional Norteamericana de la UNESCO.

Distinciones.—El Prof. Louis Schmerling, de la "Universal Oil Products Company", de Chicago, ha recibido el primer premio Ipatieff de Química, el 15 de septiembre, durante la reunión nacional de la "American Chemical Society". El premio es de 3 000 dólares.

Al Dr. J. C. Geiger, director de higiene pública de la ciudad de San Francisco, le ha sido concedida la Cruz de Oro de la Orden Real del Fénix, por el Gobierno Griego.

Jubilación del Prof. Stiles.—El Prof. George W. Stiles, jefe del Laboratorio de Patología, de la Oficina de Industrias Animales, del Departamento de Agricultura, en Denver (Colorado), desde 1918, se ha retirado el 30 de junio después de 45 años de servicios.

MEXICO

Comisión del Papaloapan.—Entre las grandes obras que va a poner en marcha la Secretaría de Recursos Hidráulicos, según planes estudiados por el Sr. Presidente de la República, Lic. Miguel Alemán y el ministro Ing. Adolfo Orive de Alba, merece destacarse el relativo al aprovechamiento de las aguas del Río Papaloapan (Veracruz), para lo que se ha creado en mayo último una junta especial —la Comisión del Papaloapan—, de la que es vocal ejecutivo el Ing. Reynaldo Schega.

Se propone esta Comisión, en el plazo de seis años las siguientes finalidades principales: 1ª, el desarrollo agrícola mediante las obras de avenamiento de los terrenos de la cuenca y los trabajos de irrigación que se requieran; 2ª, la generación de energía eléctrica para industrializar la cuenca y la electrificación rural; 3ª, el acondicionamiento del río para convertirlo en una vía navegable y evitar las avenidas; 4ª, la construcción de vías de comunicación: ferrocarriles, carreteras, canales, y líneas telefónicas y telegráficas, y 5ª, el establecimiento de nuevos centros de población, incrementando los ya existentes, a la par que se realizan las obras de saneamiento necesarias.

Para llevar a cabo este plan sexenal de tanta envergadura, —que recuerda al desarrollado en el Valle del Tennessee (Estados Unidos)—, cuenta la Comisión con la suma de 200 millones de pesos. Parte de los fondos se obtendrán de los beneficios que proporcionen los recursos aprovechados, como por ejemplo la energía eléctrica.

La cuenca de captación del Papaloapan se calcula mide una mitad de la del Tennessee, pero algunos de los problemas a desarrollar resultan mucho más dificultosos. De ello es un ejemplo el relativo al paludismo, que mientras en Tennessee afecta tan sólo a un 4% de la población, en el Papaloapan concierne a más de un 30%.

Comisión del Tepalcatepec.—Esta comisión, creada el 29 de mayo, tendrá una función análoga a la del Papaloapan, y estará a su cargo el aprovechamiento de los recursos del Río Tepalcatepec, que se extiende por los estados de Michoacán y

Jalisco, midiendo su cuenca un área total de 18,000 Km².

De la realización de este proyecto ha sido encargado el Gral. Lázaro Cárdenas, antiguo Presidente de la República, quien ha ocupado el puesto de vocal ejecutivo de la nueva dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y gozará de las más amplias facultades para planear las obras de aprovechamiento. Estas constarán principalmente en labores de irrigación, ingeniería sanitaria, saneamiento rural y producción de energía eléctrica.

El presupuesto correspondiente a este proyecto, que será sufragado por la Secretaría de Hacienda, no ha sido ultimado todavía.

Existencia de Uranio en México.—Se conoce la existencia en México, desde fines de 1946, de dos yacimientos de uranio enclavados ambos en el Estado de Chihuahua, uno en Zotolar, a 5 Km del Río Bravo y a 116 Km al S de Ojinaga, y el otro en Placer de Guadalupe, antigua mina de oro, a 107 Km al NO de la capital del Estado.

Las pruebas hasta ahora efectuadas con el uranio de México colocan a este país en lugar prominente entre las naciones poseedoras de dicho mineral —ocupando quizás un lugar inmediato al del Congo Belga—, según declaración del Dr. Carlos Graef, quien en unión de los Sres. Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Tte. Cor. Juan Loyo González e Ing. Ricardo Monges López, constituye el comité de legislación sobre el uranio creado por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.

Las localizaciones han sido hechas en superficie, lo que, en opinión de las personas competentes, indica la existencia de vetas muy ricas.

México espera contar con la ayuda norteamericana para los procesos de beneficio del uranio, especialmente para la separación del uranio 235, lo que ahorraría mucho tiempo y dinero.

En el proyecto de legislación presentado al Sr. Presidente de la República Don Miguel Alemán, se hace constar que ese uranio no se empleará para usos bélicos, sino tan sólo con destino a finalidades médicas e industriales.

Existe un proyecto de ley de la energía atómica, cuyas bases han sido establecidas por los Dres. Carlos Graef y Julio Klein, que determina la creación de la Comisión de Energía Atómica, la que estará integrada por cinco miembros nombrados por el Presidente de la República, y contará con un Comité Consultivo de la Energía Atómica, integrado por diez personas y dos subcomités: uno civil y otro militar.

El Comité de referencia formularía un programa de investigaciones sobre los siguientes temas:

fenómenos nucleares; disciplinas teóricas en relación con tales fenómenos; métodos de beneficio de los minerales radiactivos; geofísica de los métodos de localización de yacimientos, y aplicaciones industriales, médicas y biológicas de los fenómenos nucleares.

Hallazgo de restos humanos fósiles en Tepexpan. En los alrededores de la capital de México, en Tepexpan, se ha descubierto un esqueleto de hombre fósil, que indudablemente constituye el hallazgo de restos humanos más antiguos efectuado en América. Su edad quizás pase de los 15,000 años.

Fué encontrado por el distinguido antropólogo Dr. Helmut de Terra, apoyado por el "Fondo Viking", de Nueva York. El estudio antropológico del esqueleto fué hecho por el Sr. Javier Romero, de la Universidad Nacional de México, y el análisis geológico del yacimiento por el Ing. A. R. V. Arellano, del Instituto de Geología.

La Sociedad Mexicana de Historia Natural consagró su sesión del día 21 de marzo a un descubrimiento de tal importancia, tomando parte en ella los tres especialistas citados, y ocupándose cada uno de ellos en el aspecto del tema que le correspondía. En otro lugar de este número aparece un estudio del Dr. de Terra, en el que se relatan las circunstancias interesantes que hicieron factible el descubrimiento (véase pág. 153), acompañado de tres tablas cronológicas.

Congreso Internacional de Microbiología (representación mexicana en él).—A esta reunión internacional, de que se da cuenta en otro lugar de este número de CIENCIA (véase pág. 181), acudieron el Dr. Gerardo Varela, del Instituto de Enfermedades Tropicales de México, que llevaba también la representación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, de Monterrey, representante de la Universidad de Nuevo León.

XXVIII Congreso Internacional de Americanistas (representación mexicana en él).—El 10 de agosto salió para París la representación mexicana formada por los Sres. Arq. Ignacio Marquina, director del Instituto de Antropología e Historia; el Lic. Alfonso Ortega M., profesor de la Escuela de Antropología; el Dr. Gonzalo Aguirre Beltrán, de la Dirección de Asuntos Indígenas, y D. Wilberto Jiménez Moreno, profesor de la Escuela de Antropología.

Universidad Nacional Autónoma.—Ha sido nombrado director de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas el Ing. Rafael Illescas, y subdirector-secretario de la misma el Quím. Manuel Madrazo Garamendi, quienes tomaron posesión de sus cargos el 1º del pasado septiembre. La Revis-

ta CIENCIA envía su felicitación afectuosa a los Sres. Illescas y Madrazo, distinguidos colaboradores suyos.

Escuela Nacional de Ciencias Químicas.—La Sociedad Científica de este centro ha celebrado su tercer ciclo de conferencias en el presente curso, que se ha extendido desde fines de julio hasta final de octubre, y que estuvo a cargo de las personas siguientes: Quím. José Ignacio Bolívar, dos conferencias sobre Estructura Atómica y otras dos acerca de la Clasificación Periódica; Quím. Manuel Madrazo Garamendi, cuatro conferencias sobre Valencia (Valencia iónica, Valencia compartida-Covalencia y Valencia Coordinada) e Ing. Quím. Pablo H. Hope, otras cuatro sobre Compuestos complejos. Todas las conferencias fueron pronunciadas en el aula "Río de la Loza" de dicha Escuela.

Instituto de Biología.—El director de este centro, Dr. Roberto Llamas, dió una conferencia el día 28 de agosto, en que se ocupó de las investigaciones biológicas en la cuenca del Papaloapan (Veracruz).

Instituto Politécnico Nacional.—El Excmo. Sr. Prof. Dr. Rusztem Vambéry, embajador y ministro plenipotenciario de Hungría y delegado especial ante la II reunión de la UNESCO, ha visitado durante su estancia en la capital mexicana, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, donde fué recibido por los profesores de dicho centro Sres. D. Antúnez, A. Sánchez Marroquín, P. H. Hope y J. Erdős.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.—A fines de septiembre regresó el Q. B. P. Jorge González Q., después de una estancia de dos años y medio en el Departamento de Fisiología de la Ohio State University, en Columbus, donde trabajó con el Dr. Clifford A. Auger en la respiración de tejidos en relación con problemas de corteza suprarrenal, de cuyos estudios ha publicado ya algunos resúmenes en el *Amer. J. of Phys.* Disfrutó durante un año de una beca del Instituto Mexicano-Norteamericano de Relaciones Culturales.

El Sr. González proseguirá sus investigaciones en el departamento de Fisiología animal de la Escuela.

Universidad de Morelia.—El rector de dicho centro ha invitado al Dr. José Erdős, para sustentar una serie de conferencias sobre temas de Química orgánica, en el próximo año escolar.

Comisión del Maíz.—El senador Gabriel Ramos Millán, presidente de la Comisión del Maíz, se encuentra de regreso de su viaje por Estados

Unidos y Canadá. En los Estados Unidos visitó detenidamente la región maicera, donde hizo estudios y adquirió material agrícola para México.

Instituto de Enfermedades Tropicales.—Habiendo dejado el Dr. Bustamante la dirección de este centro, ha sido nombrado para substituirle el Dr. Gerardo Varela, quien tomó posesión el 15 de octubre último.

Academia Nacional de Historia y Geografía.—El Ing. Pascual Ortiz Rubio dió, el 3 de septiembre, una conferencia acerca del aprovechamiento de las riquezas naturales de los volcanes del Valle de México, y la labor que ha desarrollado la Compañía Hidroeléctrica de los Volcanes.

De acuerdo con los puntos de vista sostenidos por el Ing. Ortiz Rubio, la riqueza potencial, por lo referente a energía eléctrica, que encierran los volcanes, —y particularmente el Ixtaccihuatl,— que tiene una masa de hielo que de poder derretirse en la pequeña proporción de 9 metros cúbicos por segundo sería suficiente para producir 135 000 kilovatios, ya que se encuentra a gran altitud. Dicho líquido podría ser utilizado ulteriormente como agua potable o para riegos. Terminó su disertación exponiendo la labor de la Compañía Hidroeléctrica de los Volcanes, que viene estudiando desde 1939 estos problemas¹.

Patronato de la Revista CIENCIA.—En su sesión de 10 de noviembre el Patronato de CIENCIA designó como nuevos miembros del Consejo de Redacción de la revista, a las personas siguientes: Dr. Carlos Monge, de Lima (Perú); Dr. Washington Buño, de Montevideo (Uruguay); Dr. Armando Cortesão, de París (Francia); Prof. Marcel Florkin, de Lieja (Bélgica); Dr. Carlos Chagas, de Río de Janeiro (Brasil); Prof. Rafael Candel, de Toulouse (Francia) y Dr. Carlos Graef, de México.

Unión de Intelectuales Españoles en México.—El 26 de septiembre se celebró en el restaurante "Morocco" un banquete-homenaje a su Presidencia de Honor, formada por los Sres. Dr. Héctor Pérez Martínez, Maestro Carlos Chávez, Lic. Alfonso Reyes, Dr. Enrique González Martínez y Dr. Manuel Martínez Báez (mexicanos) y D. Luis Nicolau d'Olwer, Dr. José Giral, Dr. Manuel Márquez, D. Felipe Sánchez Román y Dr. Pedro Bosch-Gimpera (españoles).

El acto, al que concurrieron más de 300 asociados, constituyó un homenaje de gratitud a la intelectualidad mexicana en tan destacados valores que la representaban, y de afirmación de los intelectuales españoles residentes en México en el terreno de la cultura, en vísperas de la reunión de la asamblea mundial de la UNESCO en esta capital.

Hicieron uso de la palabra el presidente de la Unión Dr. Honorato de Castro, para ofrecer el homenaje, y los Sres. Dres. Héctor Pérez Martínez, Secretario de Gobernación de México y Pedro Bosch-Gimpera, antiguo rector de la Universidad de Barcelona, para dar las gracias en nombre de los homenajeados.

Becas Guggenheim.—Se han concedido becas de esta fundación a los Sres. Fernando Gamboa, director artístico del Instituto de Antropología e Historia de México; Dr. Federico Bonet, jefe del Laboratorio de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Instituto Politécnico Nacional), y miembro del consejo de redacción de la Revista CIENCIA, y D. Javier Romero Molina, jefe del Departamento de Antropología Física del Museo Nacional.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—El Prof. Federico K. G. Mullerried disertó el 30 de septiembre acerca del tema "Morfología del Istmo de Tehuantepec", exponiendo sus puntos de vista sobre la geografía física y geología de dicha interesante comarca. Al final de su disertación intervino el Prof. Osorio Tafall, señalando la importancia del estudio de la geología submarina, particularmente por lo que se refiere a la región de Tehuantepec.

El 25 de noviembre pronunció una conferencia el Lic. Jesús Silva Herzog, sobre la Cultura al servicio de la Paz, que es la segunda de la serie organizada por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en su carácter de organismo consultivo del Gobierno Mexicano ante la UNESCO.

Estancia del Dr. Ortenburger.—Durante los meses de julio y agosto ha permanecido en la capital de México el Dr. A. I. Ortenburger, profesor de Zoología en la Universidad de Oklahoma, en Norman, dando un curso de Zoogeografía y Técnica de Museos en la Escuela de Postgraduados. El Dr. Ortenburger está especializado en el campo de la Herpetología, y ha hecho estudios sobre animales venenosos, tema sobre el que pronunció una conferencia en la Sociedad Mexicana de Historia Natural, el día 15 de agosto.

Visita del Dr. Sterling.—El Dr. Clarence Sterling, director adjunto e ingeniero en jefe de la División de Sanidad del Instituto de Asuntos Interamericanos ha visitado la capital de México en septiembre pasado.

PANAMA

Universidad Nacional.—A mediados de año la Universidad Interamericana, creada por acuerdo de la conferencia de ministros de Educación cele-

¹ *Tiempo*, XI (230): I-III. México, D. F., 1947.

brada en Panamá en 1942, se convirtió en Universidad Nacional de Panamá, consiguiendo autonomía completa gracias al patrimonio que le ha entregado el estado y que garantiza la vida del primer centro docente del país.

La desaparición de la Universidad Interamericana se ha debido a la falta de ratificación del acuerdo internacional por parte de algunos de los gobiernos americanos que se habían obligado a crearla y mantenerla, y a la necesidad, sentida por Panamá, de tener una universidad nacional.

El patrimonio del nuevo centro autónomo está constituido por grandes extensiones de terrenos valiosos, en parte de los cuales se construirá la Ciudad Universitaria, al paso que se utilizarán las rentas que produzcan los restantes, unidas al subsidio anual que el gobierno concede de 250 000 balboas, lo que de momento ha de permitir a la universidad el cubrir su presupuesto docente. Su población escolar alcanza a 1 200 alumnos.

Es rector de la universidad el Dr. Octavio Méndez Pereira, escritor destacado y prestigioso intelectual panameño.

VENEZUELA

Presupuestos universitarios.—Con el fin de impulsar las actividades universitarias se ha destinado la suma de 11,100,000 bolívares, que es la más alta que se registra en la historia universitaria de Venezuela. El Consejo Nacional de Universidades, integrado por los rectores de las Universidades de Caracas, Los Andes y Zulia, se reunió conjuntamente con representaciones del profesorado y estudiantes, para planificar y coordinar las actividades universitarias, efectuando al mismo tiempo la distribución del presupuesto entre esos centros docentes. La distribución se hizo en la forma siguiente: Universidad Central de Venezuela, la suma de 7,325,000 bolívares; Universidad de Los Andes, en Mérida, 2,190,000, y Universidad de Zulia, en Maracaibo, 1,585,000. Es secretario permanente del consejo el Dr. Luis Manuel Peñalver.

URUGUAY

Hospital de Clínicas en Montevideo.—Se está terminando en la capital del Uruguay la habilitación del Hospital de Clínicas, enorme construcción de 22 plantas, cuyas superficies sumadas cubren un total de 14 hectáreas. Serán incluidos en él muchos de los servicios hospitalarios de la capital.

Además de este hospital, la ciudad médica contará con cinco institutos de investigación, a saber: Traumatología e Higiene, Endocrinología, Neurología, Radiología y Cáncer, y las Facultades de Medicina y de Odontología. Se encuentran ya fun-

cionando el Instituto de Traumatología e Higiene y la Facultad de Odontología.

La realización de esta gran obra, resultado de los esfuerzos realizados en dieciséis años, se calcula que ha costado 13 millones de pesos.

ARGENTINA

Premio Nobel al Dr. Houssay.—Encontrándose a punto de imprimir este número de CIENCIA nos llega la noticia de la concesión, el día 23 de octubre, del Premio Nobel de Medicina para 1947 al distinguido fisiólogo argentino Dr. Bernardo A. Houssay, por sus estudios sobre el metabolismo de los hidratos de carbono en relación con el lóbulo anterior de la hipófisis.

La revista CIENCIA se suma fervorosamente a la justísima designación del Instituto Caroliniano de Estocolmo, y expresa su felicitación cordial al Dr. Houssay, disponiéndose a publicar en su próximo número una noticia amplia de la labor de tan distinguido hombre de ciencia, al que considera como uno de los suyos, ya que desde su fundación ha sido miembro de su consejo de redacción y en sus páginas ha publicado algunas de sus brillantes investigaciones.

Con motivo de esta designación la revista CIENCIA envió el siguiente telegrama: "Bernardo Houssay, Ciencia e Investigación, Roque Sáenz Peña 555, Buenos Aires. Reciba entusiasta felicitación revista Ciencia merecido honor otorgado miembro su consejo redacción. Bolívar, Castro, Osorio, Giral".

En contestación se recibió la carta siguiente: "Sres. Drs. Bolívar, Castro, Osorio y Giral. Revista Ciencia, México. Estimados compañeros: Mucho me ha conmovido la gentileza de la revista Ciencia, que con tanto brillo dirigen Uds., al felicitarme por haberseme acordado el Premio Nobel de Medicina. Estimo que esta distinción alcanza a todos los que cultivan la ciencia de habla española. Hago votos por la ventura personal de Uds. y por el éxito siempre creciente de la Revista. B. A. Houssay".

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—En la sesión de 22 de octubre se efectuó el ingreso de dos nuevos académicos, los Dres. Venancio Deulofeu y Héctor Isnardi. Fué presentado el primero por el académico Dr. Abel Sánchez Díaz, y se ocupó de "Las investigaciones sobre productos orgánicos naturales", y el segundo por el académico Dr. José B. Collo, y trató de la Espectroscopia de las soluciones.

Asociación Física Argentina.—Celebró su décima reunión, que al igual de las de 1945 y 1946 tuvo lugar en el Instituto de Física. Actuó como pre-

sidente el Dr. Ricardo Gans y se presentó una veintena de comunicaciones repartidas en tres secciones, de las cuales una estuvo consagrada a los trabajos sobre astronomía efectuados en el Observatorio de Córdoba, que siguen constituyendo la parte más importante del programa en las reuniones de la Asociación Física. Otras comunicaciones procedían de La Plata, Tucumán y Buenos Aires.

La próxima reunión tendrá lugar en Tucumán en abril de 1948.

XVIII Congreso Argentino de Cirugía.—A principios de octubre se reunió en Buenos Aires esta asamblea, patrocinada por la asociación Argentina de Cirugía, de que es presidente el Dr. Oscar Coppello. Las reuniones se celebraron en la Facultad de Medicina, y las demostraciones quirúrgicas en varios centros hospitalarios de la capital.

II Congreso de Dolencias Endémicas.—En Buenos Aires también se celebró este Congreso en los días 6 al 11 de octubre, reuniéndose las sesiones en la cátedra de patología y clínica de las enfermedades infecciosas. Concurrió a la reunión el epidemiólogo estadounidense Dr. Fred L. Soper.

Sociedad Científica Argentina.—La nueva directiva esta constituida en la siguiente forma: Presidente, J. M. Páez; vicepresidente 1º, Eduardo M. Huergo; vicepresidente 2º, Carlos A. Lizer y Trelles; secretario de actas, Enrique G. E. Clausen; secretario de correspondencia, Carlos A. Bertomeu; tesorero, Edmundo Parodi; bibliotecario, Ferruccio A. Soldano, y vocales, R. Armando Marotta, Emilio Rebuelto, Jorge Magnin, Antonio M. Saralegui, Bartolomé de la Colina, Teodoro Caillet Bois, Reinaldo Vanossi, Simón A. Delpach y José C. Gandolfo.

Asociación Farmacéutica y Bioquímica Argentina.—La nueva comisión directiva está formada por los Sres. Hugo J. Romani, presidente; Roberto Banfi, vicepresidente; Ricardo Martínez Segovia, secretario; Luis J. Scotto, tesorero; Pedro C. Etcheberry, José A. Cañete Alberdi, Cayetano La Rocca, Eduardo A. del Valle, Carlos A. García Argiz, Francisco Cruz, Rafael Fernández Yavicoli y Jacobo Glandt, directores.

Sociedad de Anatomía Normal y Patológica.—Integran la directiva últimamente nombrada los Sres. Andrés E. Bianchi, presidente; Rodolfo A. Sanmartino, vicepresidente; Diego Fernández Luna, secretario general; Eduardo Lascano, tesorero; Domingo Brachetto-Brian, director de archivos.

Distinción al Prof. A. Cabrera.—El distinguido especialista en Mamíferos vivientes y fósiles, Prof.

Angel Cabrera, del Museo de La Plata, ha sido nombrado miembro honorario de la "American Society of Mammalogists".

Instituto de Radioterapia.—El Dr. José P. Us lenghi ha sido nombrado director de este centro.

Premios.—El premio "Eduardo L. Holmberg", correspondiente al año de 1946, fué concedido al Dr. Cristian S. Petersen, por su estudio monográfico titulado "Estudios geológicos en la región del río Chubut medio".

La Secretaría de Salud Pública concedió la beca "Millet y Roux" al Dr. Ernesto Juan Aberg Cobo, para que realice estudios de perfeccionamiento sobre higiene y medicina social en Francia.

Estancia del Prof. Métal en Buenos Aires.—El Prof. Albert Métal, de la Escuela Superior de Fabricación de Armamentos de París, ha dado un curso de cinco conferencias en los días 13 a 22 de octubre, sobre cálculo simbólico, ocupándose de las integrales de Laplace y de Carson; función unidad de Heaviside, y función de Dirac; reglas de cálculo simbólico; el teorema de Borel; la regla de Hankel; las funciones generatrices, trabajos de L. Schwartz; correspondencias simbólicas fundamentales; integración de ecuaciones diferenciales; aplicaciones a la mecánica y a la electricidad.

Estancia en Argentina del Ing. Povilliers.—Durante el mes de octubre estuvo en Buenos Aires, el Ing. Georges Povilliers, miembro del Instituto de Francia especializado en fotogrametría, tema sobre el que pronunció diversas conferencias en la Facultad de Ciencias.

Museo Argentino de Ciencias Naturales.—Por decreto de 10 de julio de 1946 fué nombrado director de este centro el geólogo Dr. Agustín Eduardo Riggi.

El Dr. Eduardo Del Ponte y el entomólogo Ricardo N. Orfila, fueron designados, respectivamente, jefes de los Departamentos de Zoología y Entomología, en 23 de mayo pasado.

Museo de La Plata.—Ha sido nombrado director el Dr. Emiliano J. Mac Donagh. Entre sus primeras disposiciones figura la creación de un Departamento de Artrópodos, al que han sido incorporados el Dr. Belindo A. Torres y el Ing. Agr. Luis De Santis.

Sociedad Entomológica Argentina.—La directiva para 1947 quedó constituida en la siguiente forma: Presidente, Pablo E. Koehler; vicepresidente, Carlos A. Lizer y Trelles; secretario de la C. D. Raúl H. Quintanilla; secretario de comunicaciones, Albino J. Bridarolli; tesorero, Alberto Breyer;

protesorero, Alberto F. Prosen; bibliotecario, Héctor C. Hepper; vocales titulares: Gregorio J. Wilner, Ricardo N. Orfila, José A. De Carlo y Fernando Bourquin; vocales suplentes, Martín Vucetich y Andrés Stevenin.

Premio Holmberg.—La Academia Nacional de Ciencias concedió este premio, instituido por la municipalidad de Buenos Aires, al entomólogo D. Fernando Bourquin, por su obra titulada "Mariposas argentinas".

El Sr. Bourquin ha tenido el rasgo de ceder el importe del premio a la Sociedad Entomológica Argentina.

Congreso de técnicos entomólogos.—Por iniciativa del gobierno de Tucumán, se reunió en la capital de esa provincia, en los días 27 a 30 de abril pasado, la junta de entomólogos convocada para establecer un plan de cooperación entre las autoridades nacionales y las provinciales y las universidades, tendiente al establecimiento de una red de insectarios de cría y multiplicación de insectos útiles a la agricultura.

Laboratorio Central de Zoología Agrícola.—Fue nombrado entomólogo de este centro, dependiente del Ministerio de Agricultura, Don Alberto F. Prosen.

El Ing. Félix Cernuschi se ha trasladado a Francia para hacerse cargo de la jefatura de la Oficina de Cooperación Científica de la UNESCO para el Lejano Oriente, cuya sede será probablemente la ciudad de Nankin. Durante su estancia en París el Ing. Cernuschi examinará, en unión de las autoridades superiores de la UNESCO, el programa de labores a realizar en el Lejano Oriente.

BRASIL

Reunión en Belém para la creación del Instituto Internacional de la Hylea Amazónica.—Por invitación de la UNESCO y del Gobierno Brasileño, y de acuerdo con la resolución adoptada en la Primera Reunión de la Conferencia General de la UNESCO, se celebró en Belém del Pará, durante los días 12 a 18 de agosto, la reunión de la Comisión Científica Internacional, compuesta por representantes de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Perú, Reino Unido y Venezuela, así como de los delegados de la Organización Mundial de la Salud, de la Unión Panamericana, de la Oficina Sanitaria Panamericana, de la Organización Mundial de la Alimentación y de la Agricultura, y del Instituto Interamericano de Agricultura Tropical.

Esta Comisión discutió el método a seguir para la creación del Instituto Internacional de la

Hilea Amazónica, como recomendó la Conferencia arriba mencionada, y formuló un informe que estipula las finalidades del propuesto Instituto Internacional y de sus centros regionales; determina la organización del Instituto y de los Centros Asociados, establece la naturaleza de sus funcionarios y fija su programa de trabajo para 1948.

La Comisión Internacional designó tres Subcomisiones (Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales; Ciencias Sociales, y Ciencias Médicas y de la Alimentación) con el fin de preparar el plan de trabajo del futuro Instituto.

Los delegados, representantes y observadores que formaron parte de la Comisión Internacional en la reunión de Belém fueron los siguientes: *Bolivia*: Sr. Rafael Gutiérrez, observador.—*Brasil*: Prof. P. de Berredo Carneiro, Jefe de la delegación; Prof. Heiter Froes, Heloisa Alberto Torres, Dr. Oliveira Pinto, Prof. C. de Mello-Leitão, Dr. Felisberto Camargo, Dr. Descartes García Paula, Dr. Cristovam Leite de Castro, delegados.—*Estado de Pará*: Cte. Braz Dias de Aguiar, delegado y representante.—*Estado de Amazonas*: Dr. L. de Salinas e Souza, representante.—*Estado de Mato Grosso*: Dr. M. Pernambuco Filho, representante. Territorio de Amapá: Dr. E. de Melo Gardoso. Territorio de Guaporé: Sr. J. Cesario Da Silva, representante.—*Colombia*: Prof. E. Pérez-Arbeláez, delegado.—*Ecuador*: Sr. Rafael Alvarado, Jefe de la delegación; Cte. M. Bustamante, delegado.—*Francia*: Prof. H. Erhardt, delegado.—*Perú*: Dr. Luis Alayza, delegado.—*Reino Unido*: Dr. T. W. J. Taylor, delegado.—*Estados Unidos*: Dr. R. Kellogg, Jefe de la delegación; Dr. Bassett Maguire, delegado.—*Venezuela*: Dr. Tobías Lasse, Jefe de la delegación; Dr. W. Phelps e Ing. L. M. Ardila Plaz, delegados. — *Instituto Inter-Americano de Agricultura Tropical*: Dr. Fred L. Soper, delegado.—*Oficina Sanitaria Panamericana y Unión Panamericana*: Dr. Soper, delegado.—*Unesco*: Dr. E. J. H. Corner, Jefe de la delegación.—*Organización Mundial de la Alimentación y de la Agricultura*: Dr. W. Casseres, delegado.—*Organización Mundial de la Salud*: Dr. Fred L. Soper, delegado.

Actuó como presidente de la Comisión Internacional, el Dr. Fred L. Soper, quien estuvo principalmente auxiliado en sus labores por el Dr. E. J. H. Corner, Jefe de la Misión científica de la UNESCO en América Latina y jefe del proyecto de la Hilea Amazónica; por el Prof. P. de B. Carneiro, jefe de la delegación del Brasil; por el Dr. A. Métraux, etnógrafo enviado por el Consejo económico y social de las Naciones Unidas, y otras personas.

De las finalidades principales del nuevo Instituto Amazónico y de su posible actuación, aparece

un extenso resumen en otro lugar de este número de CIENCIA (véase págs.).

CHILE

Sociedad Chilena de Química.—Con sede en la ciudad de Concepción, se ha fundado esta asociación de químicos chilenos, bajo la presidencia del Prof. Gustavo Pizarro Castro. Actuará como secretario el Prof. César Fightti Spada.

FRANCIA

Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias.—Celebró su congreso anual en Biarritz, en los días 18 a 23 de septiembre, bajo la presidencia del Dr. Louis Fage, del Museo de Historia Natural de París.

Entre las conferencias de tipo general figuraron las siguientes: Dr. Kimpflin, que analizó la riqueza minera de los Pirineos; Ing. Pilleret, que disertó sobre el tema de la energía de las mareas y el Dr. Budker, que habló de la industria ballenera.

En la sesión de clausura, el Prof. Dufraisse se ocupó de la personalidad científica de Charles Moureau, a quien sucediera en la cátedra de química orgánica del Colegio de Francia, estudiando su vida y su obra.

Energía Atómica.—Las investigaciones relacionadas con la energía atómica dependen en Francia del Commissariat à l'Energie Atomique, algunas de cuyas actividades y planes futuros han sido dados a conocer por el Prof. Frédéric Joliot Curie, Alto Comisario de Energía Atómica, en el número de junio de la revista *Atomes*.

Cuenta ya con dos pilas de uranio, que entrarán en funciones dentro de unos meses. Una de ellas, que utiliza el agua caliente como moderador, tendrá una potencia de 300-1 000 kilovatios; al paso que la otra, con una pila de 10 000 kilovatios, tendrá un moderador de grafito.

Los laboratorios de química y mineralogía de la Comisión se hallan instalados en el Fuerte de Chatillon, donde se están realizando también experimentos de física nuclear, y elaborando aparatos. Estos laboratorios tienen la comisión de vigilar la calidad de los materiales que van a las pilas atómicas. Se ha instalado una factoría para refinar el uranio en una antigua fábrica de pólvora de Le Bouchet.

El personal está formado por cerca de 400 personas, incluyendo científicos, técnicos y administrativos. Unos 70 de ellos se dedican a las investigaciones sobre el uranio.

Universidad de París.—El Prof. Jean Sarrailh, director de Educación Nacional de Francia desde

1944, ha sido nombrado en agosto último rector de la Universidad de París.

Instituto Nacional de Higiene.—Por decreto de 8 de abril se estipula que los jóvenes deseosos de consagrarse a la investigación científica médica, y que sean declarados aptos por el Comité científico, pueden ser nombrados ayudantes de investigaciones por el Director del Instituto Nacional de Higiene. Recibirán una remuneración cuando más igual —según la residencia o el trabajo del interesado—, al sueldo de ayudante de última clase de las facultades de la Universidad de París o de las universidades de provincia. Un segundo decreto, de la misma fecha, estipula la forma de remuneración de los colaboradores del Instituto Nacional de Higiene que ayuden a los investigadores en sus trabajos.

Conferencia del Prof. Rocha e Silva.—En la cátedra del Prof. Jean Verne, en el anfiteatro Vulpian, ha pronunciado una conferencia el Prof. M. Rocha e Silva, jefe del Servicio de Farmacodinamia del Instituto de Biología de São Paulo, sobre la histamina de los tejidos y el mecanismo de su liberación.

BELGICA

Fondo Nacional para la Investigación Científica.—La casi normalización de la vida en Bélgica ha permitido a esta entidad la inversión de 5 millones de francos en el período 1945-1946, en subsidios a diversas instituciones para mantener un considerable número de personas dedicadas a la investigación, así como para atender a las publicaciones resultado de sus trabajos.

Figuran entre las investigaciones a que ha prestado su ayuda la proyectada exploración submarina de los Profs. Augusto Piccard y Max Cosynis, el estudio hidrobiológico del lago Tanganyika, etc.

Fundación Universitaria.—Se conoce¹ el informe de sus actividades correspondientes al período 1945-1946, en que ha gastado la suma de cuatro millones de francos en becas y otros subsidios, habiendo otorgado más de 300 préstamos para cursar estudios universitarios y siete más para el extranjero. Ha invertido, además, una cifra superior a un millón de francos en publicaciones.

Los rectores de las Universidades belgas hicieron una visita a diversos centros de Estados Unidos, que fué organizada por la Fundación de acuerdo con la Institución Belgo-Americana, y una veintena de universitarios belgas pasó a dicha nación para perfeccionar sus estudios.

¹ Fondation Universitaire, 26^{eme} Rapport annuel, 1945-1946. Bruxelles.

ITALIA

Nuevos centros de investigación.—Prosiguiendo su plan de establecimiento de nuevos centros de investigación en universidades y otros centros, el Consejo Nacional de Investigaciones ha establecido en la Universidad de Milán un centro para el estudio de insecticidas y antifúngicos, otro para el estudio de la química metalúrgica, y un tercero, a cargo del Prof. Rondoni, para las investigaciones referentes a patología celular.

En el Observatorio de Brera (Milán) el Prof. Volta ha sido encargado de un centro de física estelar, y en el de Arcetri (Florencia) el Prof. Abetti estará encargado de uno de física solar.

En el Politécnico de Milán se ha fundado un centro de estudios eléctricos, cuya dirección se ha confiado al Prof. Bottani. Otro centro, para el estudio del frío, ha sido fundado en la Universidad de Pavía, en unión de otros para el estudio de iones, polarografía y petrografía. En la Universidad de Nápoles un laboratorio de citología genética a cargo del Prof. Montalenti; otro de enzimología dirigido por el Prof. Quagliariello, y otros más sobre ecología y edafología.

GRAN BRETAÑA

Donativos de la Fundación Carnegie.—La "Carnegie United Kingdom Trust" ha hecho un nuevo donativo de 30 000 dólares, para que se efectúen estudios de campo. Este donativo viene a sumarse a otro de 10 000 dólares que permitió el establecimiento del primer centro de campo del Consejo Británico en Flatford Mill (Suffolk).

Además, el "Carnegie Trust" ha concedido 150 000 dólares para el período de 1946 a 1950, que pueden ser utilizados en mejorar los servicios en los museos británicos, y otro donativo de 2 500 dólares anuales está destinado a contribuir a los gastos administrativos de la Asociación de Museos.

Estación Experimental de Ingeniería Mecánica. El Departamento de Investigación Científica e Industrial, está poniendo en marcha una organización para que se realice investigación científica en el campo de la Ingeniería mecánica, que venga a resolver y se anticipe a las necesidades de la industria y de los departamentos gubernamentales. El costo total sería de 250 000 a 350 000 libras esterlinas, si bien no es de creer que pueda llegarse a gastar esta suma en algunos años, dadas las presentes dificultades para obtener suficiente personal calificado, así como edificaciones.

El Dr. G. A. Hankins, Superintendente de la División de Ingeniería del Laboratorio Nacional de Física ha sido nombrado director de Investiga-

ción de Ingeniería Mecánica, y estará asesorado por un consejo formado por distinguidos científicos, técnicos e industriales. El Consejo de Investigación de Ingeniería Mecánica, que tuvo su primera reunión el 22 del pasado mayo, quedó constituido en la forma siguiente: Dr. H. L. Guy, presidente; Sr. L. Akehurst, Prof. R. N. Arnold, Dr. S. F. Dorey, Sir Claude Gibb, Dr. H. J. Gough, Sir William Halcrow, Sr. M. B. Hoseason, Dr. C. H. Lander, Prof. N. F. Mott, Prof. D. M. Newitt, Sir Ewart Smith, Prof. H. W. Swift y Dr. C. Sykes.

Todavía no ha sido determinada la ubicación de la proyectada Estación de Investigación de Ingeniería Mecánica. De momento la labor será realizada en el Laboratorio Nacional de Física, si bien algunas investigaciones se efectuarán en universidades y otras instituciones. Como es lógico suponer, la nueva estación habrá de laborar en estrecha relación con el Instituto Nacional de Física, que proporcionará el núcleo inicial de la nueva organización.

Centenario de la Institución de Ingenieros Mecánicos.—En junio último celebró esta institución su centenario. Fué fundada por un grupo de ingenieros de locomotoras y tuvo como primer presidente a George Stephenson. Los 207 miembros iniciales se han elevado hoy a 22 000.

En relación con este centenario se presentó una exposición especial en el Museo de la Ciencia, destinada a presentar "Un Siglo de Ingeniería Mecánica". Los modelos hechos a escala especialmente para esta exposición comprendían las calderas del vapor "Queen Elizabeth" y una locomotora de vapor del Ferrocarril "West Country", entre otros muchos de gran interés.

Museo Británico de Historia Natural.—En sustitución de Sir Clive Forster-Cooper, fallecido en agosto último, ha sido nombrado director del Museo el Sr. Norman Boyd Kinnear, quien desde 1920 venía trabajando en ese centro, y era, a partir de 1927, Conservador de Aves, y desde 1945 Conservador de la Sección de Zoología.

U. R. S. S.

Academia de Ciencias.—El Instituto de Industria de las Plantas, que había sido trasladado de su sede en Leningrado, ha vuelto a ella (Ul. Gergena 44), y desea reanudar el cambio de semillas, materiales de cultivo y bibliografía. Algunos miembros del personal han fallecido durante la guerra; las colecciones se conservan en buen estado.

Microscopio electrónico.—En el Instituto de Investigaciones Científicas de la Industria Eléctrica

se ha proyectado y construido un microscopio electrónico de 100 kilovoltios, con aumento de 200 000 diámetros. Un nutrido grupo de personal científico tomó parte en esa obra bajo la dirección del Académico A. Lebedev.

Los especialistas del Instituto están preparando microscopios electrónicos de menor potencia, calculados para alcanzar aumentos de 20 000 diámetros. Estos aparatos son de manejo muy sencillo, y sus dimensiones son poco mayores que las de los microscopios ópticos corrientes. Asimismo se está llevando a cabo, simultáneamente, la construcción de un segundo microscopio electrónico de 100 kilovoltios.

Expediciones científicas a las zonas heladas.—La Academia de Ciencias está organizando seis expediciones de investigación a las regiones de suelo helado, que ocupan aproximadamente la mitad del territorio de la Unión Soviética. En el área de Igarka, en el Bajo Yenesei (Siberia), se hará un estudio intenso de la formación de suelos y crecimiento de plantas, esperándose que esa zona llegue a constituir uno de los centros agrícolas del Lejano Norte.

El Instituto de Investigaciones Árticas va a enviar diversas expediciones meteorológicas y una expedición mayor por vía aérea hacia el norte partió en el pasado mes de junio, con objeto de reconocer el hielo.

Instituto Forestal.—Este centro viene realizando una labor de mucha importancia en la selección de especies forestales de gran resistencia y rápido crecimiento, y en su mejora mediante selección e hibridación. Se ha conseguido disponer de un cierto número de especies que se distinguen por la rapidez de su desarrollo y que asegurarán la rápida formación de bosques en la estepa. Entre tales especies destaca el abedul. En las zonas esteparias secas el tronco de este árbol alcanza a los diez años una altura de 15 metros y un diámetro de 20 centímetros. El Instituto ha conseguido ya árboles híbridos que se adaptan perfectamente al clima seco.

Pozo petrolero.—Recientemente se ha terminado en la región petrolífera de Bakú, en la costa del Mar Caspio, la perforación del pozo petrolero más profundo de Europa, que alcanza 3 905 metros de profundidad. La torre perforadora mide 52 metros de altura.

TERRITORIO DEL KENYA

El Prof. E. B. Worthington ha sido nombrado Secretario Científico de la Región del África Oriental, con residencia en la Oficina de la Conferencia

de los Gobernadores de estos territorios, en Nairobi. El Prof. Worthington, había desempeñado anteriormente el cargo de instructor de Zoología en la Universidad de Cambridge y el de director de la Estación Biológica de Windermere, que sostiene la Asociación de hidrobiólogos ingleses.

NECROLOGIA

Sir Frederick Gowland Hopkins, profesor de Bioquímica en la Universidad de Cambridge durante largos años. Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1929. Falleció en Cambridge el 16 de mayo pasado, a los 84 años.

Prof. Max Planck, físico eminente. Antiguo profesor de la Universidad de Berlín y Secretario de la Academia Prusiana de Ciencias. Premio Nobel de Física en 1918. Dejó de existir el 3 de octubre en Gotinga (Alemania), a los 89 años.

Sir Clive Forster-Cooper, director desde 1914 a 1937 del Museo de Zoología de la Universidad de Cambridge y, a partir de 1938, del Museo Británico de Historia Natural, ha fallecido en agosto pasado, a la edad de 67 años.

Dr. Angel H. Roffo, antiguo profesor de la Facultad de Medicina y Director del Instituto de Medicina Experimental de Buenos Aires. Falleció el 24 de julio a los 65 años.

Sr. Antonio Garzá García, hidrobiólogo, Jefe de la Oficina Técnica de Pesca de México. Dejó de existir en la capital mexicana, el 31 de julio pasado.

Sra. Rosa Smith Eigenmann, ictióloga distinguida, esposa del extinto Prof. Carl Eigenmann, de Indiana (fallecido en 1927). Ha dejado de existir en San Diego (California) el 12 de enero de 1947, a los 88 años.

Sr. Charles A. Browne, especialista mundial en la química del azúcar, Jefe de Oficina del Departamento de Agricultura de E. U., hasta su jubilación en 1940. Falleció el 3 de febrero, en Washington, D. C., a los 76 años.

Sr. Edward R. Jacobson, conocido por sus trabajos sobre flora y fauna de Sumatra. Falleció el 29 de diciembre de 1944, a los 74 años.

Prof. H. Myers, profesor ayudante de Suelos, del Kansas State College. Falleció el 21 de noviembre de 1946 de enfermedad contraída durante su servicio en la Marina de guerra Norteamericana.

Dr. J. W. Sandström, oceanógrafo sueco. Dejó de existir el 12 de enero de 1947, a los 72 años.

Ciencia aplicada

MASTITIS ESTREPTOCOCICA BOVINA

por

CARLOS PEREZ MORENO ¹

México, D. F.

INTRODUCCION

La mastitis o mamitis constituye una de las enfermedades más extendidas entre el ganado bovino del mundo, por lo que se han hecho intensas investigaciones —principalmente en Estados Unidos, Inglaterra y Australia—, tratando de resolver el complejo problema que representa para la Ganadería. En el medio mexicano, los estudios al respecto son bastante escasos, a pesar de que nuestros bovinos presentan una gran incidencia de la enfermedad y de que los problemas que trae aparejados su gran diseminación son de bastante importancia.

Con el nombre de mastitis o mamitis, se denomina una serie de manifestaciones mórbidas que se presentan en las glándulas mamarias de todos los mamíferos. Las causas que pueden producirlas son varias y de diferente naturaleza, pero, la que va a ocupar nuestra atención por ser la más importante, es la producida por un agente infeccioso específico: el estreptococo. En efecto, al hacer una revisión de los diferentes agentes capaces de producir mastitis a los bovinos, encontramos que más del 90% de los casos de esta enfermedad son originados por una bacteria patógena, perfectamente identificada bioquímica- y serológicamente con el nombre de *Streptococcus agalactiae*.

No es nuestro propósito hacer una revisión de la bibliografía existente sobre la mastitis, ni de los aspectos evolutivos en el estudio de los estreptococos, pues en otro trabajo (Pérez Moreno, 11), ya se dió un esquema general de todos estos puntos consultando una gran base bibliográfica y señalando también el hecho de carecer absolutamente de bibliografía nacional en relación con los estudios bacteriológicos de la enfermedad. Por eso, se considera innecesario hacer un trabajo similar y nos concretaremos, en el curso de estas líneas, a indicar los aspectos prácticos del problema de las mastitis en nuestro medio y a señalar los métodos que dan los mejores resultados en el estudio y eliminación de la enfermedad.

¹ Trabajo leído en la reunión del Seminario de Microbiología celebrada el 25 de abril de 1947.

Nuestro medio lechero es bastante raquítico y resulta pobremente desarrollado si tomamos en cuenta el gran aumento de población y el adelanto experimentado en otras ramas de la actividad nacional. Desde luego carecemos de datos exactos al respecto, pero en forma aproximada podemos decir que el número de bovinos adultos que proporcionan leche al Distrito Federal es de unos 65 000, aunque, considerando los animales pequeños que aún no están en producción, la cifra alcanza a 90 000. La mayoría de las vacas en explotación pertenecen a la raza holandesa (Holstein) y, en segundo término, a las razas Jersey, Guernsey y Suiza. En el país son bastante escasos los rebaños de razas puras y predomina la mestiza, producto del cruzamiento continuo de las razas criollas con sementales puros de otras. Todos estos animales se encuentran en el D. F. y en las proximidades de los estados de Hidalgo y de México. Nuestro sistema de explotación fundamental es el de estabulación con pequeño número de animales y así encontramos que el número de establos registrados dentro del perímetro del D. F. es de 2 513, de los cuales 2 252 producen leche que envían a las plantas pasteurizadoras y 261 producen leche certificada. Fuera del D. F., en los alrededores de los estados de México e Hidalgo existen aproximadamente unos 8 000 establos, la mayoría de los cuales son pequeños productores.

Al observarse las condiciones sanitarias y técnicas de nuestras explotaciones lecheras, se percibe el gran atraso y la absoluta falta de control higiénico que impera en nuestro medio, por lo que no es de extrañar que el estado del ganado deje bastante que desear y que se haga absolutamente indispensable el empleo de técnicos, que vengan a pugnar porque se siga un sistema de explotación racional, conveniente para nuestro medio e idiosincrasia.

En este medio, reacto en la mayoría de los casos a la adopción de medidas técnicas adelantadas, se han hecho exploraciones que desgraciadamente son muy reducidas en extensión y, por consiguiente, de poco valor estadístico en relación con la inci-

dencia de mastitis. Se han encontrado cifras hasta de 60% en algunos establos, no dudando por otras observaciones practicadas, que en diversos lugares se alcancen porcentajes mucho más elevados.

Tomando en cuenta la gran incidencia de las mastitis y considerando las elevadas pérdidas que se infieren a la industria lechera por concepto de baja en la producción; a la Ganadería, por depreciación de animales valiosos, y a la salud e higiene públicas por la baja calidad de las leches mamitosas en sus dos aspectos fundamentales: el químico y el bacteriológico, hay razón suficiente para considerar a la mamitis como una enfermedad de importancia, sobre la que se debe ejercer un mayor control oficial, tomando en consideración medidas legales que se reflejen en los códigos sanitarios correspondientes.

DIAGNOSTICO DE LABORATORIO DE LAS MASTITIS

Considerando las manifestaciones clínicas de la enfermedad, pueden señalarse dos divisiones principales: *Mastitis aguda* en la que los síntomas externos tales como inflamación, aumento de temperatura, etc., son muy marcados y la *Mastitis crónica* o latente en la que dicha sintomatología pasa inadvertida. En el primero de los casos, la leche adquiere características anormales muy aparentes, al contrario de los casos crónicos en los que la secreción puede conservar su aspecto normal, pero no así su composición química. En uno u otro caso es absolutamente necesario el concurso de las pruebas de laboratorio para precisar exactamente la etiología de la enfermedad y poder deducir, así, las consecuencias terapéuticas o profilácticas convenientes.

El tipo crónico de mastitis es el que predomina notablemente en los animales y los casos agudos aparecen de modo esporádico, como resultado de invasiones de estreptococos de gran virulencia o debido a la falta de defensa del bovino. Llegan a presentarse casos agudos en animales que padecen la forma crónica, tal como si hubiese un aumento de la virulencia estreptocócica o interviniesen otros factores que rompieran el equilibrio ya establecido en la glándula. El hecho de que fundamentalmente sea la forma crónica la que se presenta, hace resaltar la importancia que adquiere el diagnóstico de laboratorio, pues las mismas características de la enfermedad imposibilitan su reconocimiento preciso.

En todos los casos, es absolutamente necesario contar con un método de laboratorio que sea exacto y de fácil ejecución, pues tan sólo en esta forma se podrán hacer gran número de investigaciones y

repetirlas con la periodicidad que señale las características del caso en estudio.

Existe una gran cantidad de métodos para el diagnóstico de las mastitis, los que pueden ser consultados principalmente, en los trabajos de Hadwen (3), Hayden (4), Hotis (5), Hucker (6) y Rosell (13). La base de estos métodos de diagnóstico está constituida por las alteraciones que sufre la leche en sus características físicoquímicas y contenido citológico, incluyendo las bacterias. Todos estos métodos tienen características particulares que los hacen recomendables dentro de ciertos límites y condiciones. Existen trabajos, como el de Hucker (6), donde se lleva a cabo un estudio comparativo de efectividad con varias de las técnicas que se mencionan en la bibliografía y a él remitimos al que se halle especialmente interesado.

Habiendo practicado todas las técnicas clásicas de laboratorio para el diagnóstico de la mastitis, hemos seleccionado como método más conveniente un procedimiento que incluye tres pruebas diferentes, a saber:

- a) Prueba de los cloruros.
- b) Prueba de la resazurina.
- c) Aislamiento de estreptococos.

En esta forma de trabajo conjunto, se practican métodos que abarcan las desviaciones principales a que ya nos hemos referido:

- a) La variación química de la leche.
- b) La variación en su contenido citológico.
- c) La presencia del agente etiológico.

Al practicarse las tres investigaciones señaladas se obtienen grandes ventajas que nos permiten aclarar ciertos cambios transitorios en la composición de la leche, debidos exclusivamente a la etapa de la lactación, que en otra forma podrían interpretarse erróneamente.

DESCRIPCION DE LOS METODOS ESCOGIDOS

a) *Toma de muestras.*—Las muestras se recogen de preferencia a la hora del ordeño para causar las molestias mínimas al animal. Se lava perfectamente la ubre (preferentemente los pezones) por medio de una solución antiséptica. Se obtienen buenos resultados con el preparado comercial "Diversol" a base de hipoclorito de calcio, el que, al liberar cloro, ejerce un buen efecto bactericida. Se recogen muestras en dos tubos diferentes: uno, para la prueba de cloruros, de cualquier forma y tamaño, que no necesita esterilizarse y en el cual se ponen unos 3 cm³ de leche y otro, perfectamente esterilizado y tapado de modo conveniente, que debe ser de tamaño adecuado para colocarlo den-

tro de la centrifuga y en el cual se recogen unos 10 cm³. Deben recogerse estas dos muestras de cada uno de los cuartos del animal y rotularse convenientemente. Es aconsejable tomar las muestras cuando la ubre esté a medio ordeñar, ya que así se obtiene una composición más uniforme.

b) *Técnicas empleadas.*—A los tubos que contienen los 10 cm³ de leche, se les añade 0,1 cm³ de una solución acuosa estéril de resazurina al 0,05 g% (conservada en la oscuridad o en frasco ámbar). Se ponen los tubos a 37° en un baño de agua o en la estufa de cultivo. Como hay que esperar una hora de incubación para hacer las lecturas de la resazurina, se procede, mientras tanto, a practicar la prueba de los cloruros según una de las técnicas de Hayden (4) y que es la que mayores ventajas presenta:

1° En cuatro vasos (uno para cada cuarto) se depositan 5 cm³ de una solución de nitrato de plata al 1,820 g por 1 000 cm³, y se les añade 2 gotas de una solución de cromato de potasio al 10%. Se forma inmediatamente el color rojo del cromato correspondiente.

2° A cada uno de los vasos se les añade 1 cm³ de leche perfectamente agitada, pudiéndose usar sin inconveniente la misma pipeta para todas las muestras.

3° Se agita ligeramente los vasos y se hace la lectura de la prueba con el siguiente criterio:

Persistencia del color rojo: NEGATIVA (Indica que la cantidad de cloruros no sobrepasa la cantidad máxima normal).—*Formación de un color amarillo intenso:* POSITIVA (indica que los cloruros sobrepasan la cantidad máxima normal). Esta técnica es la que se realiza con mayor facilidad, es rápida y sus cambios de color son bastante ostensibles y determinados, pues rara vez se encuentran reacciones dudosas.

Una vez que ha transcurrido el tiempo de incubación de las muestras a las que se añadió resazurina, se hacen las lecturas correspondientes en la siguiente forma:

1° Las muestras que conservan el color azul inicial se dan como *negativas*.

2° Las muestras cuyo color varía desde el violeta pálido hasta el rosado ligero, como *dudosas*.

3° Las muestras que dan un color francamente rosa o blanco, como *positivas*.

Una vez anotados los resultados de la prueba de la resazurina se vuelven a colocar los tubos en la estufa de cultivo y se continúa la incubación hasta completar 18 horas. Después de este lapso se centrifugan los tubos a 3,000 r. p. m., durante 5 minutos y se procede a sembrar los sedimentos en

el medio de Edwards (1) que tiene la siguiente composición:

Agar base.....	1000 cm ³
Cristal violeta (Sol al 0,1 g %)..	2 cm ³
Sangre desfibrinada de res.....	50 cm ³
Esculina.....	1 g

El agar base se prepara con proteosa peptona Difco, extracto de carne Lemco y 0,5 g% de cloruro sódico. El pH se ajusta a 7,4. Como la esculina no es siempre fácil de conseguir, se puede substituir en caso necesario por 5 g de inulina, 5 g de manitol y 5 g de sorbitol. Los resultados que se consiguen son similares a los obtenidos en el medio de Edwards, pues las colonias presentan las mismas características.

En cualquiera de los medios mencionados se hace la siembra de los sedimentos dejando incubarse 24 horas a 37°, después de lo cual se estudian las placas para encontrar las colonias características del *Streptococcus agalactiae*, que son débilmente hemolíticas o indiferentes, de color gris-azulado y no producen oscurecimiento del medio. Las muestras de las que se hayan aislado colonias semejantes a las descritas, se dan como positivas al cultivo.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Por lo que respecta a la determinación de cloruros, podemos decir que desde hace mucho tiempo se conocía que las vacas enfermas de mastitis crónica o latente, secretaban leche con las siguientes características en su composición química: disminución de grasa, sólidos no grasos, caseína, lactosa, cenizas y acidez, existiendo por otro lado un aumento de agua, nitrógeno no caseínico, cloruros y pH.

De las desviaciones químicas mencionadas, la que más se ha empleado como base para el diagnóstico de la mastitis, es la determinación de cloruros por las ventajas técnicas de su ejecución y por la sensibilidad de sus resultados. Puede haber también aumento de cloruros en la leche por otros factores diferentes a la mastitis, pudiéndose mencionar como más importantes a los siguientes: aumento en el número de lactaciones, etapa de la lactación y una disminución en el contenido de sólidos no grasos de la leche. Se aceptan como valores normales de cloro en la leche, los comprendidos entre 0,09-0,142 g% y un valor mayor de esta cantidad indica casi siempre un dato altamente sospechoso de mastitis. Los cloruros no se alteran inmediatamente después de ocurrida la infección, sino que transcurre cierto tiempo para que los valores aumenten, lo que es síntoma del incremento de permeabilidad celular; por consiguiente es lógi-

co suponer que la determinación de cloruros no servirá para descubrir los estados incipientes de la infección.

La prueba de la resazurina está basada en la reducción de este colorante por los microorganismos y células. Se han hecho estudios comparativos de esta reacción con la prueba del azul de metileno, que hasta ahora ha sido la más frecuentemente usada, encontrándose que con la vigilancia de ciertos factores de ejecución y observación, como lo señala Johns y Howson (7), ambas pruebas concuerdan perfectamente, con la ventaja de que la resazurina es mucho más rápida, pues tan sólo se requiere una hora para hacer la lectura.

Basándose en las observaciones practicadas por Frayer (2) que relacionan estrechamente el contenido celular de la leche obtenida en buenas condiciones y los resultados de la prueba de la resazurina, se pensó en substituir con esta reacción el recuento leucocitario por el método de Breed, que también da resultados muy precisos en el diagnóstico de la mastitis, pues aunque los leucocitos existen normalmente en la leche, su número aumenta grandemente cuando existen tales estados infectivos. En casos de mamitis el número de leucocitos pasa de 500 000 por cm^3 y con esta cantidad de células en suspensión se obtiene un color rojo a blanco al efectuar la prueba de la resazurina.

Por otra parte, es mucho más simple efectuar la prueba de la resazurina que el método de Breed para recuento leucocitario, pudiéndose hacer una mayor cantidad de pruebas simultáneamente, además de que las muestras en las que se ha hecho la prueba se siguen utilizando, pues como no se les ha contaminado, pueden usarse para la prueba final en el medio de Edwards.

El medio de Edwards está especialmente adaptado para el crecimiento del *Str. agalactiae*, que se presenta formando pequeñas colonias de color azul-grisáceo rodeadas por una diminuta zona de hemólisis. El *Str. pseudo-agalactiae* produce colonias semejantes o bien colonias de color café análogas a las producidas por los saprófitos. El *Str. uberis*, y todos los gérmenes considerados saprófitos, producen zonas de color café y oscurecimiento del medio.

Puede suceder que cuando el agente etiológico sea diferente del estreptococo, no se obtenga un crecimiento satisfactorio en el medio de Edwards, por la presencia del cristal violeta que inhibe gran cantidad de gérmenes; en este caso, la obtención de pruebas presuntivas positivas y cultivo negativo, sugiere inmediatamente la posibilidad de algún otro germen como agente infeccioso. Por consiguiente, hay que hacer investigaciones adicionales

sembrando en agar-sangre y haciendo la identificación correspondiente. Esta desviación del método se hará solamente en pequeño número de casos, pues la mastitis producida por el *Str. agalactiae* es la que predomina notablemente en nuestro medio. A continuación se expone un plan general de interpretación del sistema propuesto para la investigación de mastitis, haciendo la aclaración de que la positividad o negatividad de los resultados, debe interpretarse en relación con el criterio a que ya hemos aludido. Al referirnos a la siembra en otros medios, se supone hacer una elección conveniente de acuerdo con el tipo de germen que se observe:

Pruebas presuntivas		Pruebas de confirmación		Interpretación
Resazurina	Cloruros	Siembra en Edwards	Siembra en otros medios	
—	—	—	—	Animal sano
+	—	+	—	Mastitis estreptocócica incipiente
+	+	+	—	Mastitis estreptocócica implantada
+	+	—	+	Mastitis no estreptocócica

Si siguiendo el delineamiento señalado, se obtiene el diagnóstico preciso de las mastitis con la ventaja de poder determinar el grado de infección con cierta aproximación; este detalle es importante en relación con la terapéutica y las medidas profilácticas para la eliminación de la enfermedad.

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LOS ESTREPTOCOCOS DE LAS MASTITIS

Una vez efectuado el diagnóstico, pueden tomarse las medidas prácticas que señalen los resultados obtenidos y, a su vez, se puede continuar el estudio de los estreptococos aislados, con objeto de completar su identidad y obtener datos de su actividad bioquímica y composición serológica.

De las colonias aisladas en el medio de Edwards se hace resiembra en un medio apropiado, con objeto de purificar y efectuar un aislamiento conveniente.

Las cepas se siembran en un medio de conservación y se procede a su estudio sistemático, serológico y bioquímico.

Tomando en consideración el hecho de que la agrupación serológica de Lancefield (8) ha dado

resultados muy valiosos, que relacionan en forma evidente la composición celular y la actividad biológica de los estreptococos, es éste sin duda el método de elección, por dar resultados absolutamente precisos y exactos, con la ventaja de simplicidad en su ejecución.

Una vez clasificados los estreptococos dentro de sus respectivos grupos, por medio de la extracción de los polisacáridos "C" y la precipitación correspondiente, se complementa el estudio con las características bioquímicas más importantes, considerando como tales aquéllas en las que aún existe discusión por presentar cierta variabilidad como demostró Sherman (14).

Lógicamente, por las razones expuestas y por los resultados que ya se han encontrado, se obtendrán en especial cepas del grupo B y ocasionalmente de los grupos C, E y A. Dentro de estos grupos, las características diferenciales más importantes son las siguientes: hemólisis, hidrólisis del hipurato de sodio, pH final en caldo glucosado, acción sobre la leche tornasolada y fermentación de lactosa y salicina. Todos estos caracteres bioquímicos son importantes en la clasificación y aunque en apariencia muchos de los resultados que se obtienen están poco relacionados entre sí, existiendo discrepancias entre algunos investigadores que han señalado resultados contrarios en sus investigaciones, es necesario ir asentando todas estas características, que son precisamente las bases fisiológicas en las que se apoyan los estudios y los avances sobre la actividad bacteriana.

En muchos casos chocan los resultados obtenidos debido a los conceptos determinados que consideramos invariables y que, sin embargo, deben ir evolucionando y adaptándose a los constantes descubrimientos que los contradicen y condicionan.

La tipificación de los estreptococos aislados es otro punto sobre el que es necesario trabajar en forma similar a los estudios de Lancefield (8, 9), Stableforth (15) y Plastring (12), que han señalado la incidencia de ciertos tipos en cada una de sus localidades. En apariencia no existe relación entre el tipo de estreptococo y la clase de padecimiento que origina, a pesar de haberse demostrado con claridad que las sustancias tipo-específicas y la virulencia están íntimamente ligadas (Lancefield, 10).

Es indudable que el campo de experimentación sobre los estreptococos de las mastitis es bastante amplio y presenta posibilidades muy sugestivas, con el incentivo de poder lograr descubrimientos importantes que coadyuven a la resolución definitiva de los problemas que ocasiona.

CONSIDERACION FINAL

Habiendo señalado en forma concisa la importancia de las mastitis en nuestro medio, el procedimiento que se puede usar en forma práctica y eficaz para su diagnóstico y las posibilidades de investigación pura dentro de la materia, sólo cabe sintetizar el plan general de acción que podría llevarse a cabo para lograr dominar la enfermedad en México:

a) Realizar trabajos intensos en relación con la incidencia de la enfermedad, para tener datos exactos que demuestren la importancia de las mastitis.

b) Hacer ver a los ganaderos, la necesidad absoluta de llevar un control científico de la enfermedad, demostrándoles en forma palpable la economía efectiva que obtendrían con su proceder.

c) Insistir con las autoridades sanitarias correspondientes en la necesidad de reglamentar el control de las mastitis, tomando en consideración la importancia que tiene la enfermedad para la calidad de las leches de consumo.

d) Establecer laboratorios de diagnóstico oficial, donde periódicamente se analicen las muestras de leche, proporcionando también las instrucciones necesarias para el control y curación de la enfermedad, aproximadamente bajo los siguientes términos:

1° Reconocimiento periódico de los animales por pruebas de laboratorio.

2° Colocación de los animales examinados en un orden de ordeño adecuado, de manera que los infectados queden siempre al final.

3° Controlar y dirigir la terapéutica adecuada de los animales enfermos susceptibles de curación.

y 4° Insistir en la eliminación de los animales incurables o substituirlos por animales sanos.

Mientras no se ejerza un control más estricto en nuestro medio y se usen buenos vehículos de propaganda con el ganadero, seguiremos sufriendo grandes pérdidas por concepto de la alta incidencia de la enfermedad, pérdidas que, evitadas en una forma competente, alcanzarían para sufragar una buena campaña antimastitosa.

BIBLIOGRAFIA

1. EDWARDS, S. L., Studies on bovine mastitis. A selective medium for the diagnosis of *Streptococcus mastitis*. *J. Comp. Path. and Ther.*, XLVI: 211-217, 1933.
2. FRAYER, J. M., The resazurin test. A preliminary study. *Vt. Agr. Expt. St.*, Bull. 435, 1938.
3. HADWEN, S., Microscopic detection of mastitis. *Amer. J. Vet. Res.*, II (2), 1941.

4. HAYDEN, C. E., Field tests for Chlorine in milk for the detection of mastitis. *Cornell Vet.*, XXII (3): 277-280, 1932.

5. HOTIS, R. P. y W. T. MILLER, A simple method for detecting mastitis streptococci in milk. *U. S. Dept. Agr., Circ.* 400, 1936.

6. HUCKER, G. J., The laboratory detection of bovine mastitis. *N. Y. St. Exp. Agr. St., Bull.* 626, 1933.

7. JOHNS, C. K. y R. K. HOWSON, Potentiometric Studies with Resazurin and Methylene Blue in milk. *J. Dairy Science*, XXIII: 295-302, 1940.

8. LANCEFIELD, R. C., A serological differentiation of specific types of Bovine hemolytic Streptococci (Group B). *J. Exp. Med.*, XLIX: 441, 1934.

9. LANCEFIELD, R. C., Two serological types of group B hemolytic streptococci with related but no identical type specific substances. *J. Exp. Med.*, LXVII: 25-40, 1938.

10. LANCEFIELD, R. C., Specific relationship of cell composition to biological activity of hemolytic streptococci. *Harvey Lectures, Ser.*, XXXIV: 250-290, 1940.

11. PEREZ MORENO, C., Contribución al conocimiento de las mastitis estreptocócicas bovinas y clasificación de los gérmenes aislados. Tesis. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. México, D. F., 1944.

12. PLASTRIDGE, W. N. y L. F. WILLIAMS, Serological Types of *Streptococcus uberis*. *J. Bact.*, XXXVIII (3): 352, 1939.

13. ROSELL, J. M., Laboratory and field methods for the detection of mastitis. *Canad. Publ. Health J.*, XXV (4): 587-607, 1934.

14. SHERMAN, J. M., G. E. CHASE y C. F. NIVEN, Jr., Variability in Streptococci of group B. *J. Inf. Dis.*, LXIX: 270-277, 1941.

15. STABLEFORTH, A. W., Serological types of *Str. agalactiae* (*Streptococcus* group B in this and other countries. *J. Path. Bact.*, XLV: 279-293, 1937.

NOTICIAS TECNICAS

Fabricación de hormonas sintéticas en México.—Continuando la tarea iniciada en 1944 (cf. CIENCIA, IV: 244, 1944) de fabricar hormonas sexuales sintéticas a partir de materias primas vegetales auténticamente mexicanas, los "Laboratorios Syntex" de México, D. F., han conseguido de una manera definitiva y regular situar en el mercado internacional nuevas hormonas y derivados suyos. Se ha regularizado ya la producción en gran escala de testosterona y se han lanzado al comercio metiltestosterona y acetato de desoxicorticosterona ("doca"). La metiltestosterona, con actividad masculina por vía oral, se ha registrado como medicamento en México bajo el nombre de "hormonas" y se vende en sustancia a numerosos países.

Al haber puesto en marcha la fabricación de la desoxicorticosterona, los Laboratorios Syntex amplían el campo de las hormonas sexuales al de las hormonas córtico-suprarrenales colocándose en uno de los primeros lugares mundiales en ese aspecto, ya que la desoxicorticosterona es fabricada por muy pocas empresas (Organon, Schering). Por ahora, "Laboratorios Syntex" es la única empresa en el mundo que suministra la desoxicorticosterona en sustancia. Con fines terapéuticos la hormona ha sido registrada en México bajo el nombre de "descortex".

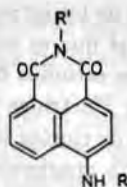
Entre las novedades que pronto lanzará Syntex al mercado destaca la etiniltestosterona (pregnenolona o anhidro-oxiprogesterona) sustancia sintética con actividad de progesterona por vía oral, cuya fabricación regular se está iniciando.

Otra novedad en hormonas sexuales y sustancias relacionadas ha sido ofrecida por los Laboratorios Hormona, que trabajan en estrecha relación

con Syntex; se trata de un nuevo derivado del estilbestrol, hidrosoluble y mucho menos tóxico que el estilbestrol, que se ha registrado bajo el nombre de "hidrofolina".

Vanadio extraído del cok de petróleo.—Según la Patente holandesa núm. 55 620 concedida a la N. V. Branderij en Gistfabrick Hollandia II, el cok de petróleo deja poca cantidad de cenizas pero es muy importante recogerlas porque contienen 21% de vanadio.

Colorantes derivados de la naftalimida.—La Patente de Estados Unidos núm. 2 415 373, de fecha 4 de febrero de 1947, concedida a la American Cyanamid Co. (inventores: M. Scalera y A. Willard Joyce) protege un nuevo tipo de colorantes amarillos dotados de intensa fluorescencia a la luz ultravioleta y que responden a la fórmula general:



en que *R* representa un grupo oxialquilo con menos de 4 átomos de carbono y *R'* el radical de un hidrocarburo saturado con menos de 7 átomos de carbono. Los nuevos colorantes se utilizan para teñir materias plásticas y fibras sintéticas, especialmente acetilcelulosa y nylon. Se preparan por reacción de un anhídrido 4-haloftálico con una amina saturada y tratamiento subsiguiente de la imida halogenada, que así se obtiene, con la alquilol-amina que se desee.

Miscelánea

NECESIDAD DE FOMENTAR LA INVESTIGACION CIENTIFICA¹

Una de las características más salientes de la civilización actual es la importancia enorme y cada vez creciente que ha adquirido la investigación científica. Ella es la fuente de los adelantos incesantes que se comprueban en todas las actividades técnicas. Por eso el poder, la independencia, la seguridad, la riqueza y el bienestar de un país dependen de la investigación científica. Ella es el motor primario de todos los adelantos de la sanidad, la tecnología, la producción, conservación y aumento de los recursos nacionales, y de ella dependen el nivel de vida y la posibilidad de nuevas ocupaciones.

Una nación que no organiza debidamente la investigación científica original, no es poderosa ni tiene jerarquía superior. El desarrollo de la investigación científica en un país es el índice más seguro de su verdadero grado de civilización.

Se ha dicho con razón que la investigación científica es el único campo sin fronteras que se ofrece a la actividad humana. Los progresos que le debemos sorprenden por su trascendencia y porque su desarrollo y evolución son constantes y cada vez mayores.

Los resultados obtenidos hasta hoy pueden calificarse de portentosos. Así, en los 40 años últimos, la vida media del hombre aumentó de 40 a 65 años en los Estados Unidos. Esto se debió principalmente a la reducción de la mortalidad infantil y de la mortalidad debida a las enfermedades infecciosas. Ya no se observan en las naciones adelantadas las grandes epidemias de peste, cólera y fiebre amarilla que hasta hace un siglo las azotaban periódicamente, y están descendiendo la mortalidad por tuberculosis y la morbilidad y mortalidad general.

Las investigaciones de Pasteur y Lister enseñaron que pueden evitarse las infecciones operatorias. Como consecuencia de ello fué posible el nacimiento y desarrollo extraordinario de la cirugía. En la guerra de secesión murieron alrededor del 50% de los heridos; en la primera guerra mundial 9 a 12%, y en la última guerra menos del 3%. Las heridas del tórax dieron 70% de mortalidad en la primera guerra mundial y 20% en la segunda, en el ejército norteamericano, mientras que siguió siendo del 70% en el ejército alemán.

¹ Reproducimos este artículo, que juzgamos digno de ser divulgado, de *Ciencia e Inv.*, III: 291-292. Buenos Aires, 1947.

Antes de 1870 morían en las guerras más hombres por enfermedades que por heridas. La mortalidad por enfermedades en el ejército de Estados Unidos fué de 14,1% en la primera guerra mundial y sólo de 0,6% en la segunda. La mortalidad por neumonía fué de 24% en la primera guerra y menos de 1% en la segunda. En esta última, la mortalidad por meningitis bajó a un décimo de lo que fué en la primera.

La mortalidad por infección puerperal, debida al estreptococo hemolítico, descendió de 22,6% a 5,5%. La mortalidad por disentería bajó de 10-20% en 1917-18 a 0,5% en la última guerra.

Estas cifras impresionantes son consecuencia de dos causas principales. La primera y más importante es el fomento intenso de las investigaciones científicas fundamentales y desinteresadas que buscan aumentar los conocimientos sin preocuparse de las aplicaciones prácticas inmediatas. Ellas son las fuentes que alimentan la ciencia aplicada, las tecnologías y el arte médico. Sin la continua investigación científica básica desinteresada se detendría rápidamente el adelanto tecnológico y médico.

La segunda causa de esos notables resultados es la organización adecuada de la aplicación de los descubrimientos científicos a los problemas técnicos y prácticos.

Las naciones aliadas ganaron la última guerra al más grande poder militar que vieron los siglos. Fué porque los Estados Unidos e Inglaterra dispusieron de más talentos científicos originales y más técnicos capaces, y por eso organizaron la producción con más invenciones y con mayor rapidez y vigor. Alemania cometió un verdadero suicidio cuando entre 1936-1937 perdió 2 532 miembros de sus Facultades Universitarias (47% del total), destituidos como simples empleados por razones de mejor servicio, o retirados obligatoriamente con sueldos exigüos, u obligados moralmente a dejar sus cargos. La ciencia fué perdiendo originalidad a pesar de su fuerza y riqueza anterior que le permitieron vivir aunque decayendo paulatinamente. La ciencia debía ser alemana y aria, y concentrarse a estudiar la defensa y el ataque; tendía a lo práctico y a lo militar; sólo era permitida dentro de la *Wellanschauung*. La organización totalitaria permitió utilizar en masa los adelantos anteriores, pero no mantuvo la inventiva científica original en forma comparable a la que existió en las naciones en que había libertad científica.

De la investigación científica derivan los adelantos de la sanidad, la lucha contra las enfermedades, los progresos de la agricultura y ganadería, las mejoras de las técnicas, el aumento de la producción y el bienestar general. La investigación científica es la base de las nuevas industrias y del perfeccionamiento de las existentes.

El siglo XIX vió nacer la química y sus industrias, el telégrafo, la máquina de vapor, los motores eléctricos y los motores de explosión. El siglo actual ha visto desarrollarse la radiocomunicación, los aeroplanos y submarinos, y toda la poderosa tecnología de la industria actual. Ha aumentado la producción y la riqueza general, lo que ha permitido un mayor bienestar del hombre y su liberación de la esclavitud del trabajo pesado y de las largas jornadas de 12 y 14 horas habituales hasta hace un siglo.

La segunda mitad del siglo pasado nos dió el conocimiento de las bacterias como causa de enfermedad, la cirugía, la higiene moderna, la epidemiología, la medicina preventiva, los rayos X y el radio. En lo que va de este siglo se han aislado las vitaminas y las hormonas, y varias se han sintetizado; se han descubierto la insulina, la medicación antianémica, la quimioterapia contra las bacterias (sulfanilamidas, etc.) y contra la sífilis (arsenicales y bismúticos), los tripanosomas y leishmanias, los antibióticos (penicilina), agentes antiparasitarios (DDT y otros). Se ha perfeccionado la transfusión de sangre y la aplicación del plasma desecado o de los productos separados de él. Se ha mejorado la alimentación humana.

Pero, a pesar de tales adelantos, queda aún mucho por hacer en el terreno de la biología y la medicina experimental. No están dominadas aún muchas enfermedades que afectan a millones de hombres, como son: la hipoadaptación, la lepra, la hipertensión arterial, el reumatismo, las enfermedades de virus. Hay que investigar aún mucho para prevenir o curar las afecciones degenerativas que aparecen con la edad, como la arterioesclerosis, la diabetes, etc., y, por fin, debemos mejorar los métodos de diagnóstico precoz y de tratamiento del cáncer y buscar su prevención.

Lo que se gasta en la investigación científica fundamental es capital bien invertido, pues a la larga rinde los más grandes beneficios a la humanidad. Proporciona el fondo de conocimientos científicos básicos que permite las investigaciones aplicadas.

Sin embargo, la investigación científica superior fundamental, o sea lo que suele llamarse la ciencia pura, no rinde beneficios pecuniarios inmediatos. Por eso debe ser sostenida por los gobiernos o por la iniciativa privada. El ayudarla

es una obra moral de la más alta jerarquía, es prueba de inteligencia y de cultura superior y de interés por una actividad de profunda importancia social. Es una de las mejores formas de servir noblemente a la sociedad.

Un país que depende totalmente de otros en lo que respecta a investigación científica básica es atrasado y tributario y no tiene independencia completa ni jerarquía superior; adelanta lentamente en la industria y es débil para afrontar la competencia mundial.

Cuenta Alan Gregg, que Fritz Haber le preguntó si consideraba los Institutos de la Kaiser Wilhelm Gesellschaft como un adorno. Como respondiera que sí, le replicó: "Alemania puede producir alimentos para nutrir 38 000 000 de habitantes; su superioridad tecnológica le permite exportar manufacturas con las que compra los alimentos para los otros 20 000 000. La investigación no es para nosotros adorno, es una necesidad".

El adelanto de la investigación científica es uno de los problemas de mayor importancia para todo país civilizado. El ayudarla es un deber social ineludible de todos los ciudadanos. El no cuidar y ayudar a los hombres de ciencia más capaces de un país es una negligencia culpable, y el quitarles la posibilidad de trabajar es una forma de suicidio nacional o de automutilación.

El adelanto y el poder de las naciones se debe en primer término a las investigaciones básicas y desinteresadas que se realizan en las universidades, en la industria, en laboratorios oficiales y sobre todo en los institutos sostenidos por la iniciativa privada. Estos últimos son los focos principales del adelanto científico de un país y es un deber social prestarles ayuda.

Una de las pruebas más seguras de la cultura esclarecida de un hombre contemporáneo es que comprende claramente la necesidad esencial de la investigación científica fundamental como condición del progreso social, y que contribuye a ayudarla.—BERNARDO A. HOUSSAY.

EL INSTITUTO INTERNACIONAL DE LA HILEA AMAZONICA

Destaca como uno de los primeros y más trascendentales proyectos de la UNESCO el estudio integral de la Cuenca Amazónica que, como es bien sabido, constituye uno de los territorios más extensos y menos conocidos del mundo. Baste recordar, para juzgar de su amplitud, que su superficie de unos 7 millones de kilómetros cuadrados—igual a los dos tercios de los Estados Unidos—, comprende vastas zonas forestales de la cuenca hidrográfica del Amazonas, abarcando la mayor parte del centro, el norte y el oeste del Brasil, y

penetra en Ecuador, Perú, Bolivia, las Guayanas Francesa, Holandesa y Británica, las cuencas hidrográficas de la margen izquierda del Orinoco en Venezuela, y llega hasta territorio de Colombia.

Aquella región amplísima, bien merece el nombre de "Hilea Amazónica" que le aplicaron Druce, y más tarde Humboldt y Bompland, ya que constituye, desde la vertiente oriental de los Andes hasta el Atlántico, una selva apretada e impenetrable, en la que se hace difícil descubrir hasta los mismos animales que la habitan.

Numerosas son las expediciones científicas que se han adentrado valerosamente por el territorio amazónico en los dos últimos siglos, en las que figuraron muchos científicos famosos; pero, dada la magnitud de los problemas que se presentaron ante ellos, su labor puede considerarse tan sólo como rudimentaria en el conocimiento de este enorme y polimorfo conjunto biológico. La exploración de su flora o de su fauna; el conocimiento acabado de las poblaciones indígenas que la habitan; el estudio de sus productos naturales, sus recursos bióticos, sus reservas mineralógicas y sus características geográficas, climáticas y meteorológicas; el aprovechamiento de sus ríos para generar fuerza eléctrica y para que sus aguas no sólo atraviesen territorios sino que los rieguen; el valor de sus tierras para la agricultura y la ganadería; la posible instalación de nuevos núcleos de población o el incremento de los existentes, etc., etc., son problemas que no pueden resolverse aislada e individualmente. Para abordarlos en debida forma se requiere la cooperación de gran número de especialistas y movilizar considerables recursos naturales. Ninguna nación podría emprender por sí sola una obra tan considerable, y por eso se impone su naturaleza esencialmente internacional.

Ante razones de este tipo, la UNESCO pensó desde un principio —y de acuerdo con las naciones más directamente interesadas en el problema amazónico por tener territorios en su cuenca—, la creación de un centro permanente y a la disposición de todos los investigadores del mundo, que se denominará el "Instituto Internacional de la Hilea Amazónica".

Esta idea, ya expuesta en la Primera Reunión de la Conferencia General de la UNESCO celebrada en París, llevó a organizar una Comisión Científica Internacional, compuesta por representantes de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Holanda, Perú, Reino Unido y Venezuela, así como de algunas organizaciones científicas internacionales, que se reunió en Belém del Pará, del 12 al 18 de agosto, por invitación conjunta de la UNESCO y del Gobierno Brasileño.

En otro lugar de este número de CIENCIA (pág. 189) figura la lista completa de los delegados y observadores que representaron a las naciones enumeradas en la Conferencia de Belém, así como las organizaciones científicas internacionales que en ella se hicieron representar. La Conferencia estuvo presidida por el Dr. Fred L. Soper, y en su preparación y desarrollo tomó parte muy principal el Dr. E. J. H. Corner, Jefe de la Misión Científica de la UNESCO para la América Latina.

La Comisión de referencia tuvo una actuación muy lucida y elaboró un interesante informe dirigido al Director General de la UNESCO, al que encabeza una carta explicativa de los puntos principales del problema, que el Dr. Fred L. Soper envió al Dr. Julian Huxley. Dicho informe estaba destinado además a ser presentado ulteriormente a la Segunda Reunión de la Conferencia General de la UNESCO, que se celebrará en la ciudad de México en el próximo mes de noviembre. En él se hace también constar la colaboración ya ofrecida por diversas Naciones Amazónicas al naciente Instituto.

Finalidades del Instituto Internacional.—En el informe preparado por la Conferencia de Belém se fijan las finalidades del Instituto Internacional de la Hilea Amazónica, se determina su organización y la de los Institutos y Centros asociados, se estipula la naturaleza de sus funcionarios, y se traza un programa de labores para 1948.

Con objeto de adelantar los planes de trabajo del futuro Instituto, la Conferencia de Belém estableció las tres Subcomisiones siguientes: Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales; Ciencias Sociales, y Ciencias Médicas y de la Alimentación.

Es interesante recoger algunos datos del informe, comenzando por los relativos a los fines del Instituto Internacional. Helos aquí:

1° La misión del I.I.H.A. será fomentar la investigación científica de la región y facilitar la cooperación internacional en este respecto.

2° Las investigaciones científicas abarcarán las Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales, tanto teóricas como aplicadas; las Ciencias Sociales, incluso la antropología y educación, y las Ciencias de la Nutrición y Médicas.

3° Las investigaciones que organice, o aquellas en que coopere el Instituto, se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en colaboración con las organizaciones e instituciones existentes, tanto nacionales como internacionales.

4° Las facilidades que, para la investigación científica ofrece el Instituto, estarán a la disposición de todos los hombres de ciencia que tengan la aprobación del Consejo del Instituto.

Centros Regionales del Instituto de la Hilea Amazónica establecidos en cooperación con otros Institutos.—Los centros de trabajo del I. I. H. A. se distribuirán, en la medida de lo posible, entre los países amazónicos, a los cuales habrá que recurrir en busca de ayuda, cuando la ocasión se presente, para coordinar y llevar a cabo los planes. Para conseguir este objeto, hay que contar con los siguientes centros:

1. Iquitos en el Alto Amazonas, con su Museo Amazónico que se inaugurará en breve y el personal técnico del mismo.

2. En el Amazonas Colombiano, el centro de Estudios Indígenas de Puerto Asís, con su organización documental y su personal técnico.

3. En la Guayana Francesa, el Instituto Pasteur de Cayena, con su personal científico y sus laboratorios.

4. En el Amazonas Brasileño:

a. Manáos, con una reserva forestal de 100 kilómetros cuadrados, que el Gobierno del Amazonas va a poner a disposición del I. I. H. A. para sus investigaciones científicas. Este gobierno ofrecerá también alojamiento y locales para laboratorios de la misión de cinco investigadores que designará el I. I. H. A. para trabajar en esa región en 1948.

b. Cuiabá. El Gobierno del Estado de Mato Grosso proporcionará los locales y terrenos necesarios para las investigaciones científicas que se emprendan en la parte meridional de la Hilea Amazónica.

c. Belém. El Instituto Federal Agronómico del Norte con sus laboratorios, bibliotecas y personal técnico, actuará como órgano consultivo y ejecutivo para las investigaciones agrícolas que se organicen de acuerdo con el I. I. H. A. En la misma ciudad, el Museo Paranense Emilio Goeldi servirá, cuando sea reconstruido, como depósito central para las colecciones de Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales, Arqueología y Etnografía, y quizás pueda proporcionar laboratorios nuevos.

5. Los territorios Federales de Amapá y Guayará ofrecen, igualmente, plena colaboración en las investigaciones y expediciones que el I. I. H. A. pueda llevar a cabo en sus territorios.

6. El Consejo Nacional de Geografía del Brasil ofrece al I. I. H. A. los trabajos cartográficos y geográficos que está completando en el Amazonas, y la colaboración de sus agentes en cada municipalidad. El mismo Consejo ha ofrecido también, la cooperación de un grupo de geógrafos para el estudio de la Hilea Amazónica, para la preparación de mapas geográficos de la región del Amazonas Brasileño (1:1.000.000); para interpretar, des-

de el punto de vista geográfico, los mapas aéreos ya existentes, y para tomar nuevas fotografías aéreas que pudieran necesitarse de determinadas regiones.

7. El Servicio de Protección a los Indios del Brasil facilitará al I. I. H. A., en la medida de lo posible, los trabajos antropológicos, por mediación de sus oficinas y puestos avanzados del Amazonas.

Organización del Instituto.—El trabajo se llevará a cabo en éste bajo la dirección de un Consejo constituido en la siguiente forma:

a. Un representante de cada uno de los diez países siguientes: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Francia, Holanda, Perú, Reino Unido, Estados Unidos y Venezuela.

b. Un representante de cada una de las siete organizaciones internacionales siguientes: N. U., UNESCO, Organización Mundial de la Alimentación y de la Agricultura, Organización Mundial de la Salud, Oficina Internacional del Trabajo, Unión Panamericana y Oficina Sanitaria Panamericana.

c. Los consejeros técnicos que los representantes consideren necesario para su trabajo.

Este consejo se reunirá cuando menos una vez al año. Tendrá la atribución de designar un Consejo ejecutivo y cualesquiera otros comités que se encarguen de llevar a cabo aquéllas de sus funciones que se estimen convenientes.

Los gobiernos y las organizaciones internacionales participarán a la UNESCO el nombre de los miembros del Consejo que designen.

El Instituto invitará a ciertas organizaciones dedicadas a investigaciones en la región de la Hilea Amazónica a transformarse en Institutos Asociados, con el fin de que lo ayuden a llevar a cabo sus finalidades.

Con cada uno de estos centros asociados se concertará un acuerdo bilateral que no afecte a sus iniciativas.

Personal.—El Instituto funcionará con personal poco numeroso, pero permanente, que asegure la continuidad en el trabajo y que, gracias a sus conocimientos de la región, esté en posibilidad de facilitar las actividades del grueso de los investigadores asociados que pueden asistir durante cortos períodos.

Planes para 1948.—El Consejo celebrará una reunión a principios de 1948, en la que se designará el Consejo Ejecutivo y el personal encargado de las investigaciones, que constará por lo menos de cinco expertos en geografía física (incluyendo edafología), biología, ciencias sociales, agricultura y alimentación.

En la reunión indicada se estudiará de nuevo el emplazamiento del Instituto y su organización;

los programas de acción inmediata y a largo plazo, teniendo en cuenta las recomendaciones de la Comisión Internacional tal como figuran en los informes técnicos, y prestando especial atención a la posible colaboración con otros institutos interesados, que pudieran actuar como Institutos Asociados.

Las necesidades en personal, biblioteca, material y transporte, teniendo particularmente en cuenta la posibilidad de un préstamo de personal y material.

Un proyecto económico de cinco años, 1949-1954, en el que se tenga en cuenta las posibles contribuciones de los gobiernos, organizaciones e individuos interesados.

El informe de la encuesta deberá ser presentado a la Conferencia General de la UNESCO en 1948, por mediación del Consejo.—C. BOLIVAR PIETAIN.

DESARROLLO CIENTIFICO DEL BRASIL DURANTE LOS ULTIMOS AÑOS

Numerosos son los centros científicos que se han organizado en Brasil en estos últimos años, particularmente en la Universidad de Sao Paulo y en la del Brasil, en Río de Janeiro. De este esfuerzo se destacan especialmente aquéllos que se formaron en la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la citada Universidad de Sao Paulo, y el Departamento de Física y Matemáticas de la Facultad Nacional de Filosofía, así como el Instituto de Biofísica de la Universidad del Brasil.

Unen estos nuevos centros científicos sus esfuerzos a los de los tradicionales establecimientos de investigación —tales como el Instituto Oswaldo Cruz, el Museo Nacional, el Instituto de Butantan, el Instituto Biológico y el Observatorio Nacional de Astronomía— en tal forma que el panorama científico brasileño presenta un aspecto realmente optimista.

Merece señalarse en especial el desarrollo de los estudios sobre física nuclear y teórica, que se están efectuando sobre todo en el Departamento de Física de la Universidad de Sao Paulo. En esta institución se instala actualmente un acelerador de electrones de tipo betatron, que será dirigido por el Prof. Souza Santos, uno de los más competentes jóvenes investigadores brasileños. Por otra parte, ya son conocidos en todo el mundo los trabajos teóricos del ilustre físico brasileño Mario Schenberg y de sus discípulos. En Río, son los trabajos teóricos sobre "mesones" de Leite López los que más sobresalen, así como los experimentales de Costa Ribeiro y sus discípulos. A ellos se unen los de la Escuela de Matemáticas modernas donde se destaca el topólogo Leopoldo Nachbin.

Deben ser señalados también los trabajos de investigación en el dominio de las ciencias biológicas realizados por Da Rocha e Silva, del Instituto Biológico de Sao Paulo, quien ha hecho estudios de máxima importancia sobre el mecanismo de los fenómenos alérgicos y anafilácticos.

Las investigaciones sobre dieléctricos y sus anomalías hechas por Gross y Costa Ribeiro en Río son sumamente importantes. De este último, jefe del Departamento de Física de la Universidad Nacional de Río, debe ser citado el reciente trabajo con el que presentó al mundo científico un nuevo fenómeno llamado "Fenómeno termoelectrónico", donde se describe la producción de cargas eléctricas en los fenómenos de cambio de estado físico. La contribución que ha proporcionado al estudio de estos fenómenos el Prof. Cintra do Prado, de Sao Paulo, es también de sumo interés.

Las investigaciones sobre genética citológica hechas en el Departamento de Biología de la Universidad de Sao Paulo por André Dreyfus y sus colaboradores, colocan a este centro entre los de mejor producción en el campo científico mundial. Completan ellas el trabajo de orden más práctico que se realiza sobre el mismo asunto en las escuelas de Veterinaria y Agronomía de Sao Paulo y en el Instituto Agronómico de Sao Paulo situado en la ciudad de Campinas.

El Instituto Oswaldo Cruz, el gran centro científico de patología tropical, donde Chagas realizó su trabajo inmortal sobre la enfermedad que lleva su nombre, actualmente bajo la dirección del Dr. Aragão, el último discípulo de Oswaldo Cruz, está progresando vigorosa y ampliamente. Allí se desenvolvió con gran intensidad el estudio de los virus, mereciendo también especial mención la sección de Fisiología dirigida por el gran fisiólogo brasileño Osorio de Almeida.

Recientemente, han sido realizados en el Instituto Oswaldo Cruz, nuevos y muy importantes estudios sobre la enfermedad de Chagas. En el orden experimental sobresalen los trabajos de Muniz y Freitas, quien recientemente ha profundizado el conocimiento de las reacciones inmunológicas que caracterizan dicha tripanosomiasis. Por otra parte, Muniz y Pena de Azevedo realizaron importantísima contribución al conocimiento de la patogenia de aquella infección, al demostrar recientemente lesiones cardíacas en monos *Rhesus* semejantes a las que se observan en el ser humano por inyección en gran cantidad de tripanosomas muertos. En el dominio de la patología humana son de enorme importancia los estudios sobre la forma cardíaca hechos por Emanuel Dias y sus colaboradores. Este incansable investigador consiguió recientemente llamar la atención en el as-

pecto social de la enfermedad, y con la ayuda de la Secretaría del Trabajo y de la fundación de la Casa Popular, realiza experimentos de gran importancia en señaladas zonas rurales, transformando las modestísimas viviendas de los campesinos por otras donde no pueda habitar el insecto transmisor. Ensayó también la acción de los insecticidas modernos en el combate de la enfermedad.

En el dominio de la salubridad pública debe ser citado también el esfuerzo de los servicios contra el paludismo con su "dedetización sistemática", el servicio especial de salubridad pública en la cuenca de Río Doce, que combate al insecto alado dentro de la vivienda del enfermo, modalidad de lucha antimalárica ya preconizada por Chagas en 1905 y experimentada por Evandro Chagas en 1940; el servicio de combate de la fiebre amarilla con más de una docena de millones de personas vacunadas, y el servicio contra la peste a cargo del gran sanitario De Castro, que realiza la desratización en todas las zonas rurales del país.

El Instituto de Biofísica, la más reciente institución de investigaciones biológicas del país, ocupa su actividad en el estudio de proteínas, electrogénesis, cultivo de parásitos en cultivos de tejidos y aplicación de isótopos a la biología. Entre sus trabajos deben ser citados los del electrofisiólogo A. Leão, quien describió una nueva actividad eléctrica de la corteza cerebral; los de Moura Gonçalves, sobre la caracterización electroforética de los componentes de los venenos de la cobra y su acción biológica; los de la Sra. Mayer y sus colaboradores quienes han estudiado los ciclos evolutivos de *Trypanosoma cruzi*, de *Toxoplasma mansonii*, de *Plasmodium gallinaceum* en cultivo de tejido y los de A. Couceiro y Chagas sobre la penetración del radioyodo en el folículo tiroide. Gran parte de la actividad del Instituto se centraliza en el estudio de la electrogénesis del gimnoto eléctrico, la anguila amazónica. A él se dedican Chagas, Couceiro, Leão, Moreira y Gonçalves, del Instituto, los cuales tuvieron la colaboración en este año de los dos fisiólogos franceses Alfred y Denise Fessard.

El Observatorio Astronómico de Río continúa siendo un centro de investigación y rutina muy importante. Para completar su trabajo sobre el desplazamiento del eje magnético de la tierra, se instaló una sección de observación en la ciudad de Vassouras donde se encuentra Lelio Gama, considerado como el mejor matemático brasileño.

Los institutos de ciencia aplicada empiezan a ser sumamente importantes. En primer plano destacan el Instituto de Investigaciones Tecnoló-

gicas de la Universidad de Sao Paulo, ya instalado en magníficas condiciones en los seis millones de metros cuadrados que constituyen la futura Ciudad Universitaria de dicha ciudad, a 15 minutos del centro.

En Río, existen el Instituto Nacional de Tecnología y el Servicio Geológico, con su perfecto laboratorio de análisis, uno de los mejor instalados del Brasil, llamado Laboratorio de Producción mineral. Su contribución al estudio de la geología y mineralogía, y, recientemente, al problema del petróleo, constituye una deuda enorme que les debe la economía brasileña.

En los últimos años se desarrolló de manera espectacular la geografía y la estadística, gracias a la sabia orientación que imprimió al Consejo Nacional de Geografía y Estadística, órgano semi-oficial, su presidente el Embajador Macedo Suárez. En pocos años se completaron los mapas de los municipios brasileños y gran número de estudios geográficos se realizaron bajo la dirección de Cristóbal de Castro. Por otro lado, la estadística se desarrolló no sólo desde el punto de vista demográfico, sino también los estudios de tipo económico. Dirigen estas labores el Sr. Teixeira de Freitas y sus colaboradores de una parte, y Felipe y Giorgio Mortara en lo referente al censo.

El Gobierno piensa presentar al Parlamento un proyecto de creación de un organismo siguiendo el modelo del "National Research Council", para lo que se creó una comisión de estudio formada por los Sres. Olimpio da Fonseca, Cristóbal de Castro, Lelio Gama, Carlos Chagas y Arturo Ramos, el conocido antropólogo. La Constitución Federal preconiza, en su artículo 187, la creación y sostenimiento de institutos de investigación, sobre todo dentro de las universidades. La Constitución del Estado de Sao Paulo prevé que el 1% del presupuesto sea empleado en la investigación científica; lo mismo acontece con la Constitución del Estado de Minas Gerais. El Gobierno y la Universidad de Sao Paulo tienen ya sus investigadores bajo el sistema de tiempo completo, y en la Universidad del Brasil, parte de los investigadores pueden gozar también de tales ventajas.

NUEVOS METODOS DE QUIMICA ORGANICA. III¹

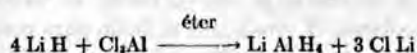
Reducciones con hidruro de litio y aluminio

En la Universidad de Chicago y en 1947, se ha descubierto un nuevo reactivo inorgánico y se han estudiado las posibilidades de su aplicación en operaciones de química orgánica. A. E. Finholt, A. C. Bond y H. I. Schlesinger han encontrado²

¹ Cf. CIENCIA, VII: 357, 1946.

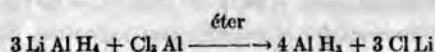
² J. Amer. Chem. Soc., LXIX: 1199, 1947 (mayo).

que, cuando se trata con hidruro de litio comercial una solución etérea de tricloruro de aluminio anhidro, se produce la siguiente reacción:



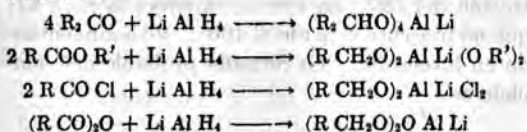
dando una solución etérea del nuevo compuesto, hidruro de litio y aluminio.

Si a esa solución se agrega más cloruro de aluminio, se verifica la reacción siguiente:



En tanto que el hidruro de aluminio no es estable, el hidruro de litio y aluminio es perfectamente estable y se obtiene sin más que evaporar a seco su solución etérea. De la misma manera se obtiene el hidruro de litio y galio, LiGaH_4 , que no ha sido estudiado tan detalladamente como el respectivo compuesto de aluminio.

R. F. Nystrom y W. G. Brown¹ han estudiado las posibilidades del nuevo compuesto, hidruro de litio y aluminio, como reactivo reductor de compuestos orgánicos, destacando las siguientes ventajas que compensan el elevado costo de su preparación: se prepara fácilmente a partir de hidruro de litio comercial, lo mismo en pequeña escala de laboratorio que en gran escala industrial; es estable indefinidamente a la temperatura ambiente; es soluble en éter; con la excepción del hidrógeno gaseoso, el hidruro de litio y aluminio es el reactivo que posee una más favorable relación entre la capacidad reductora y el peso; reduce a la temperatura ambiente y no necesita un equipo especial para trabajar con él. Estudiadas en detalle las distintas reacciones a que puede someterse, se ha encontrado que el hidruro de litio y aluminio reduce muy bien aldehidos, cetonas, ésteres, cloruros y anhídridos de ácido, formando los alcoholes correspondientes; las reducciones se verifican con extraordinaria rapidez y no se producen reacciones secundarias. Las reducciones son prácticamente cuantitativas y los rendimientos sólo están limitados por los procedimientos de aislamiento de las sustancias formadas. Según los autores, las reacciones que tienen lugar en cada caso son las siguientes:



Al hidrolizar quedan libres los respectivos alcoholes. En este trabajo dan cuenta de haber examinado el comportamiento de ciertos compuestos

no saturados, como aldehido crotónico, oleato de metilo y cloruro de sorbilo; en los tres casos se obtiene el respectivo alcohol no saturado sin que se altere el doble enlace. Sin embargo, los autores advierten que no debe tomarse como norma general, pues anuncian que han encontrado otros casos en que sí se hidrogenan simultáneamente dobles enlaces presentes. En conjunto, la capacidad de reducción del hidruro de litio y aluminio puede compararse con el empleo de sodio y alcohol o de sodio y éter húmedo.

Por regla general, los reductores de este tipo no pueden aplicarse a los ácidos libres con los que reaccionan violentamente y de ahí la necesidad de emplear derivados funcionales de ácidos (ésteres, anhídridos, cloruros). Sin embargo, los mismos autores han encontrado¹ el hecho sorprendente de que el hidruro de litio y aluminio reduce también los ácidos libres, produciendo los correspondientes alcoholes primarios, en condiciones suaves y con excelentes rendimientos (80-99%). La reacción no es estorbada por la presencia de oxhidrilos ni de grupos de amina libres. Han encontrado que los dobles enlaces del ác. sórbico o del ác. piromúico resisten la hidrogenación, pero que el del ác. cinámico se satura simultáneamente.—F. GIRAL.

GLUCOGENOLISIS HEPATICA POR ADRENALINA Y SIMPATINA EN SAPOS NORMALES E HIPOFISOPRIVOS

En una reciente comunicación sobre este punto presentada por los Dres. B. A. Houssay y R. Gershmán a la Sociedad Argentina de Biología² se llega a las siguientes conclusiones de interés:

1ª La adrenalina, noradrenalina y simpatina aumentan la glucogenolisis en el hígado del sapo perfundido.

2ª Esto se produce en el hígado de sapo normal e hipofisoprivo en concentraciones entre 1:500.000 y 1:5.000.000, pero no con mayores diluciones. La glucogenolisis inicial es más baja en los hipofisoprivos, los que muestran un aumento absoluto y un aumento porcentual marcado.

3ª La ergotamina y dehidroergotamina suprimieron la acción glucogenolítica de la adrenalina, pero no la de la noradrenalina o simpatina.

4ª La inyección subcutánea de adrenalina produce un aumento glucémico algo más rápido y sostenido en los sapos normales que en los hipofisoprivos.

Y 5ª La inyección subcutánea de glucosa, a la dosis empleada, produjo igual aumento glucémico en normales e hipofisoprivos.

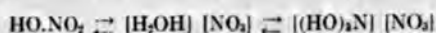
¹ Nystrom, R. F. y W. G. Brown, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 2548, 1947 (octubre).

² Sesión de 8 de mayo de 1947.

¹ *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 1197, 1947 (mayo).

CONSTITUCION DEL ACIDO NITRICO

Desde hace unos veinte años, principalmente por las investigaciones de Hantzsch, se asigna al ácido nítrico, dos formas: una *pseudomorfa*, cuyas moléculas tienen el H unido fuertemente a uno de los átomos de O, y otra *ionógena*, con el grupo NO_2 disociado del H; la primera está constituida de moléculas homopolares $\text{HO}\cdot\text{NO}_2$ con estructura análoga a la de un éster, y la segunda tiene estructura iónica, semejante a la de un nitrato alcalino. Según Hantzsch¹ en la solución concentrada de ácido nítrico existen: la molécula pseudomorfa $\text{HO}\cdot\text{NO}_2$, la forma disociada $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NO}_3^-]$ nitrato de hidronio y una tercera forma $[(\text{HO})_2\text{N}][\text{NO}_2]$ o nitrato de nitracidio; existe, por tanto, el equilibrio:



como indica S. T. Bowden². El nitrato de nitracidio se hidroliza al añadir agua, y la forma pseudomorfa se convierte en nitrato de hidronio.

El ácido puro, líquido o vaporizado, presentará sólo la forma pseudomorfa: estructura de acuerdo con el examen del vapor con difracción electrónica, que demuestra que no son iguales las distancias O-N, ya que las dos que forman el ángulo O-N-O, de 130° , son más cortas ($1,22 \text{ \AA}$) que la que existe entre el N y el O unido, probablemente al H ($1,41 \text{ \AA}$)³. El grupo OH está, por tanto, a distancia bastante mayor del N que los otros dos O; mientras que en el ion nitrato, salino, los tres O equidistan de N (distancia calculada $1,22 \text{ \AA}$; observada⁴, $1,21 \pm 0,01 \text{ \AA}$). Hechos que, en cierto modo, ya fueron previstos por Schäffer en 1919⁵.

El estudio espectroscópico ultravioleta del ácido nítrico y sus soluciones, hecho por Hantzsch, ha sido continuado y ampliado por el espectroscópico Raman, por los trabajos de Pringsheim (1928), Aderhold y Weiss (1934)⁶ y, más recientemente, por los de otros investigadores.

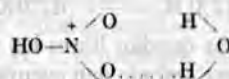
Según R. Dalmon (1943)⁷, en una solución al 10N existen en equilibrio tres formas de ácido nítrico: iones, moléculas homopolares unidas a moléculas de agua y moléculas homopolares; al

aumentar la concentración, disminuye la forma iónica, pasa al máximo la asociación molécula homopolar —moléculas de agua, disminuyendo luego éstas al aumentar la concentración en moléculas homopolares. Y añade que el ácido puro contiene sólo moléculas homopolares y escasa cantidad de anhídrido nítrico. Indica además Dalmon, que el espectro ultravioleta del vapor es el mismo que el del ácido líquido, puro, aunque con la banda más señalada.

Ultimamente (1947), J. Chédin y S. Fénéant han proseguido¹ el estudio con espectros Raman del ácido nítrico y sus soluciones: han observado que la banda ancha e intensa del OH, de 3400 cm^{-1} desaparece a la concentración del 80%, mientras que se intensifica la de 3550 y aumentan la 2980 y dos nuevas de 3700 y 3150 cm^{-1} . Los autores han interpretado estos hechos, a base de la distribución de las cargas eléctricas libres en la

molécula $\text{HO}\cdot\text{NO}_2$ de la forma $\text{H}^{+\frac{1}{2}}\text{O}^{-\frac{1}{2}}-\text{N}^{+\frac{1}{2}}\text{O}^{-\frac{1}{2}}$ con tendencia a situar $\text{H}^{+\frac{1}{2}}$ próximo a $\text{O}^{-\frac{1}{2}}$. Esa tendencia a asociarse $\text{H}^{+\frac{1}{2}}$ con $\text{O}^{-\frac{1}{2}}$ es estorbada por la adición de pequeñas cantidades de agua (molécula de elevada polaridad) que fija al grupo $-\text{NO}_2$ por atracción electrostática que termina en puente de hidrógeno, y que se opone a la variación del ángulo de NO_2 (o sea O-N-O). Saturado NO_2 , el grupo OH recobra su vibración libre, de 3550 cm^{-1} . Hechos que, según los autores, explican la débil ionización de las soluciones concentradas de ácido nítrico, el desprendimiento de calor, debido a la formación de un complejo $\text{HO}\cdot\text{NO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, y el aumento de la viscosidad al máximo, a una concentración del 75% de ácido. Y añaden que, probablemente, el ácido no se disocia directamente, sino que es el complejo el que da los iones NO_3^- y H_3O^+ , y que la presencia de las bandas 2980 y 3550 cm^{-1} en el ácido puro, se deben probablemente a la autodeshidratación del ácido nítrico en N_2O_5 y H_2O .

Nuevas pruebas de la formación de la molécula hidratada $\text{HO}\cdot\text{NO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, las exponen Chédin y Fénéant, con el hallazgo de una raya Raman característica de dicha molécula: la raya 608 que presenta el ácido al 100%, decrece gradualmente, y, al añadir agua, desaparece al llegar a la concentración del 75%; en cambio, aparece la raya 637 que no presenta el ácido al 100%, y va aumentando en intensidad. La fórmula probable del complejo es



¹ Chédin, J. y S. Fénéant, *Compt. rend. Acad. Sc.*, CCXXIV: 930-932 y 1424-1425, 1947.

¹ Hantzsch, *Berichte*, LVIII: 941, 1925, y LXI: 1328, 1928.

² Bowden, S. T., *The Phase Rule and Phase Reactions*, pág. 229, 1945 [1938].

³ Wells, *Structural Inorganic Chemistry*, pág. 237, 1945.

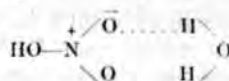
⁴ Elliot, N., *J. Am. Chem. Soc.*, LIX: 1380, 1937.

⁵ Schäffer, *Zeitschr. Anorg. Chem.*, XCVII: 285; XCVIII: 70, 1919.

⁶ Riesenfeld, *Tratado de Química Inorgánica*, pág. 277, 1944.

⁷ Dalmon, R., *Mém. Serv. Chim. Etat.*, XXX: 141-200, París, 1943.

en resonancia con



MODESTO BARGALLÓ.

LA GLUCEMIA VARIA CON LA EDAD

Según un estudio realizado por Bedii Toktay en Angora¹, sobre 155 mujeres y 395 hombres, el nivel de glucosa en sangre depende de la edad, variando desde 90-120 mg por 100 cm³ (entre 20 y 30 años) hasta 140-200 mg por 100 cm³ (en personas mayores de 65 años). En los perros se observa un aumento similar con la edad.

CONSTRUCCION DE TRIANGULOS DE FERMAT DE GRADOS 3, 4 Y 5

La Revista *Mathesis*, de Bruselas (Bélgica) ha, publicado un artículo del Dr. Pedro A. Pizá, de San Juan (Puerto Rico), en el cual demuestra la posibilidad de construir por medio de la regla y el compás triángulos fermagóricos de grados 3, 4 y 5.

Para definir lo que se entiende por triángulo fermagórico, establece el autor una semejanza con los triángulos pitagóricos diciendo que, así como éstos son triángulos en los cuales la hipotenusa a y los catetos b , c , cumplen la condición expresada por la ecuación de Pitágoras

$$a^2 = b^2 + c^2,$$

el triángulo fermagórico tiene lados a , b , c que han de ser una solución de la ecuación de Fermat

$$a^n = b^n + c^n$$

para valores de n mayores que 2.

Comienza el autor estableciendo la identidad

$$(2rs)^2 + (r^2 - s^2)^2 = (r^2 + s^2)^2$$

donde son r y s números enteros arbitrarios tales que

$$r > s$$

identidad que le permite considerar los triángulos fermagóricos de orden 2.

De manera semejante establece para los triángulos fermagóricos de órdenes 3, 4 y 5, las identidades paramétricas siguientes:

$$(2rs)^3 = (r^2 + \sqrt{A})^3 + (r^2 - \sqrt{A})^3$$

$$\text{donde es } A = \frac{r}{3} (4s^2 - r^2)$$

$$(2rs)^4 = (r^2 + \sqrt{B})^4 + (r^2 - \sqrt{B})^4$$

$$\text{para } B = \sqrt{8r^4(r^4 - s^4)} - 3r^4$$

¹ Según *Chem. Abstr.*, XLI: 800, 1947.

$$\text{y } (2rs)^5 = (r^2 + \sqrt{C})^5 + (r^2 - \sqrt{C})^5$$

$$\text{para } C = \sqrt{\frac{1}{5} (4r^5 + 16r^3s^2) - r^4}$$

De estas identidades pasa el autor a otras de tipo numérico que se deducen de las primeras dando a r y s los valores

$$r=3 \quad \quad \quad s=2$$

y partiendo de ellas construye mediante la regla y el compás los tres tipos de triángulos y deduce las condiciones siguientes a que han de satisfacer los números r y s para que los citados triángulos sean reales,

$$\left. \begin{array}{l} r > s \\ 4s^3 > r^4 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} r > s \\ 8s^4 > r^4 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} r > s \\ 16s^5 > r^5 \end{array} \right\}$$

que no son otras que las necesarias para que sean positivas las cantidades subradicales que definen los valores de A , B y C .—H. DE CASTRO.

PESOS ATOMICOS

Berilio¹.—Nuevas determinaciones de las relaciones $\text{Cl}_2\text{Be} : 2 \text{ Ag} : 2 \text{ ClAg}$ y $\text{Br}_2\text{Be} : 2 \text{ Ag} : 2 \text{ BrAg}$ ($\text{Ag} = 107,880$; $\text{Cl} = 35,457$; $\text{Br} = 79,916$) con sustancias cuidadosamente purificadas, han conducido al valor $9,013 \pm 0,0004$, para el peso atómico del Be. Difiere del previamente aceptado (Hönigsmid y Birekenbach) 9,02, y concuerda con el hallado con el espectrógrafo de masas (Nier, Flüge y Mattauch), 9,0126.

Nitrógeno².—De las relaciones $\text{ClNH}_4 : \text{Ag} : \text{ClAg}$ y $\text{BrNH}_4 : \text{Ag} : \text{BrAg}$, se ha deducido para el peso atómico del nitrógeno, $14,008 \pm 0,0004$, de acuerdo con el aceptado actualmente.

Selenio³.—Determinaciones potenciométricas de $\text{SeOCl}_2 : 2 \text{ Ag}$ han dado para el peso atómico del Se, $78,961 \pm 0,0016$. Nuevas determinaciones gravimétricas de $\text{SeOCl}_2 : 2 \text{ ClAg}$ dan $78,963 \pm 0,0016$. El primer valor se considera más aceptable.

Silicio⁴.—Empleando el método pycnométrico de rayos X, de Hutchinson y Johnston, para determinar el peso molecular del Si con el par $\text{SiO}_2/\text{CO}_2\text{Ca}$, se ha obtenido para el peso atómico del Si, 28,075; con el par SiO_2/ClNa , 28,076.

Tabla Internacional para 1947⁵.—En el Informe décimotercero de la Comisión de Pesos atómicos de la Unión Internacional de Química (Tabla

¹ Hönigsmid, O. y T. Johannsen, *Z. Naturforsch.*, I: 650-655, 1946.

² Hönigsmid, O. y L. Johannsen-Gröhlting, *Z. Naturforsch.*, I: 656-661, 1946.

³ Hönigsmid, O. y L. Görnhardt, *Z. Naturforsch.*, I: 661-665, 1946.

⁴ Batuecas, T., *Nature*, CLIX: 705, 1947.

⁵ Baxter, G. P., M. Guichard y R. Whytlaw-Gray, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 731-736, 1947.

para 1947) se modifica el peso atómico del cobre, que ha pasado a ser 63,54, y el del azufre, que ha pasado a 32,066. Se revisan además los trabajos realizados desde la fecha del Informe anterior (1943) sobre los pesos atómicos del Al, Be, Br, Ca, C, Cu, Dy, F, Hf, Pb, Mg, N, K, Ra, Ru, Se, Si, Ag, Na y S. El peso atómico del Pb ordinario varía, según su procedencia, en 0,03-0,04.—MODESTO BARGALLÓ.

NUEVOS MINERALES

Apoanalcita¹.—Descubierta en un bloque errático de sienita, en la región de Oslo (Noruega). Es de color rojo; uniaxial; ópticamente positiva, n_E 1,487; n_O 1,475. Análisis: SiO_2 41,2; Al_2O_3 34,0; CaO 0,7; Na_2O 12,2; K_2O indicios; H_2O 11,7; total 99,8%. Contiene, por tanto, mucho más Al y menos Si que la amalcina normal. La curva de deshidratación descubre a 300° una pérdida de agua de 1,01%, y a 420° de 9,40%. Dichas diferencias, y su elevada birrefringencia, prueban que no se trata de amalcina.

Cianofilita².—Pertenece al grupo de los silicatos de aluminio hidratados. Se presenta en láminas, escamas, nódulos, y en prismas de seis caras, poco desarrollados. Dureza: 4 en las superficies frescas; peso específico, 2,89-2,90; lustre vítreo y color verde pálido. n_x 1,577; n_y 1,580; n_z 1,584; biáxica; negativa. Fórmula, según tres análisis: $H(NaK)AlSiO_4$. Es un silicato hidratado, derivado de la cianita y de la sillimanita.

Mavinita³.—Corresponde a un nuevo tipo de mica, y se presenta en haces de láminas de color verde-botella oscuro. Propiedades ópticas: n 1,626; birrefringencia 0,004; biáxica; positiva. 2 V, unos 30°; plano axial óptico normal a b (010). Fórmula: $H_{18}(FeMg)_3Al_2Si_7O_{41}$. Descubierta en Mavinhalli, Mysore (India).

Jahachidolita³.—Descubierta en nefelita de Johachido, Kankyohokudo, Chosen (China). Es un fluoroborato hidratado de sodio, calcio y aluminio, de fórmula $H_6Na_2Ca_3Al_4F_6P_6O_{20}$. Peso específico: 3,4. Dureza 6,5-7. Biáxica; n_x 1,715; n_y 1,720; n_z 1,729. Presenta fluorescencia intensa, bajo excitación ultravioleta.

TRATAMIENTO DE LOS INVALIDOS DE GUERRA EN LA U. R. S. S.

A pesar del tiempo transcurrido desde la terminación de la guerra, el tratamiento definitivo y la restauración máxima de la capacidad de trabajo

de los inválidos por ella originados, siguen ocupando lugar preeminente entre las atenciones de los órganos de la sanidad rusa. La declaración del Ministro de Negocios Extranjeros, V. M. Molotov, durante la histórica Conferencia de San Francisco, de que la Unión Soviética cumplirá honrosamente sus obligaciones respecto a los inválidos de guerra, era expresión firme del propósito de no cejar en cuantos esfuerzos fuesen necesarios para que los héroes de la defensa patria gocen de todas las condiciones necesarias que les permitan reintegrarse por completo a la vida social.

Inmediatamente después de terminar la guerra, muchos hospitales de cirugía militar se transformaron en centros de cirugía ortopédica, especiales para inválidos. En ellos se concentró la actividad de los más eminentes cirujanos del país, con lo que, a fines del pasado año, se había ya logrado restituir totalmente al trabajo a cerca del 80% de los inválidos en tratamiento. Al propio tiempo, por disposición especial del Ministerio de Sanidad, se reservó en toda la nación un total de 5 000 plazas en los mejores sanatorios y balnearios, para su utilización exclusiva por los inválidos de guerra necesitados de régimen sanatorial, después de su curación.

A medida que transcurría el tiempo, el tratamiento de los inválidos de guerra ha ido adquiriendo carácter más especializado, porque las perturbaciones funcionales residuales y la reconstrucción operatoria de las invalideces exigen, en medida creciente, un tratamiento más complicado, precisamente por ser los casos más difíciles y complejos. De ahí que, al paso que con el curso natural del tiempo la importancia numérica de las clínicas especiales destinadas a inválidos de guerra va disminuyendo, se observa en cambio desarrollo y perfeccionamiento constante de los Institutos de Ortopedia y de Cirugía restauradora en todo el país, convertidos hoy en verdaderos centros científicos, interesados en aplicar a la curación definitiva de los inválidos, todos los medios de que dispone actualmente la ciencia médica y, en caso necesario, a encontrar nuevos métodos capaces de resolver incluso los problemas aislados que se presentan.

Los Institutos de Cirugía restauradora que son en total más de 200 —entre ellos los de Moscú, Kazan, Saratov, Tomsk y otras ciudades importantes— están distribuidos por todo el país y forman en cada región el centro que dirige el trabajo de centenares de policlínicas especializadas en el tratamiento ambulatorio de casos más leves y en el control permanente de los resultados lejanos obtenidos. Entre esos institutos y policlínicas se acentúa también de modo creciente el tipo de cen-

¹ Oftedahl, Ch., *Norsk. Geol. Tids.*, XXVI: 18, 1947.

² Rao, R., *Mysore Geol. Dept. Rec.*, XLIII: 17-30, [1944] 1946.

³ Iwasse, E. y N. Saito, *Sc. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. (Tokyo)*, XXXIX: 300-304, 1942.

tros dedicados, con carácter exclusivo, al tratamiento tardío de determinadas lesiones, tales como procesos cicatriciales de antiguas heridas del sistema nervioso central, regeneración de nervios periféricos, osteomielitis, lesiones cicatriciales en la cara que exigen tratamiento quirúrgico por razones de estética y de exigencias de la vida social, y otras muchas. Tiene también gran importancia en numerosos casos el tratamiento de las neurosis residuales que algunos inválidos, muchas veces a consecuencia de la misma prolongada inactividad durante su permanencia en las clínicas, presentan como una de las más tardías complicaciones que impiden su total reintegración al trabajo.

Para evitar estas complicaciones de tipo neurológico, se viene atendiendo desde hace mucho tiempo en las clínicas para inválidos de guerra, tanto al mantenimiento de cierto régimen de ocupación profesional, que permita el perfeccionamiento de la capacidad para el trabajo de los enfermos, como verdadera quinesiterapia, que impida parálisis tardías por la propia inactividad muscular. Al mismo tiempo, se ha prestado gran atención al desarrollo cultural de los inválidos, proporcionándoles todas las posibilidades susceptibles de estudio y distracciones útiles, como radio, cine, conferencias, juegos deportivos, conciertos y representaciones teatrales.

Tiene también gran importancia, en cuanto a la progresiva restitución de los inválidos terminados de tratar en las clínicas, la organización por parte de la mayoría de los Ministerios, de centros especiales de reeducación profesional y de perfeccionamiento en casi todas las grandes fábricas y centros de experimentación. Entre los centros oficiales creados con ese fin, descuella el centro especial para la reeducación de inválidos de guerra que ha establecido el Ministerio de Comunicaciones, para la adaptación de antiguos inválidos al trabajo en aparatos de telecomunicación, lo que viene haciéndose con gran éxito, proporcionando así a muchos inválidos el medio de adquirir una profesión productiva y útil.

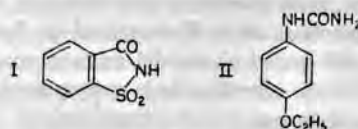
Al mismo tiempo, los Institutos de Cirugía restauradora están logrando grandes éxitos en muchos problemas poco conocidos e íntimamente relacionados con las perturbaciones tardías de los heridos de guerra. En ese sentido merecen citarse por su importancia, las investigaciones realizadas por el Prof. Ado, de Kazan, acerca del papel de los procesos alérgicos en la producción de contracturas postraumáticas y en la génesis de las artritis consecutivas a las infecciones de heridas. Un estudio muy interesante se ha hecho en multitud de institutos neuroquirúrgicos, acerca del tratamiento de las heridas de los ventrículos cere-

brales, que antes de la última guerra se consideraban mortales. También se han publicado valiosos estudios relativos a diversos métodos de intervención quirúrgica en el simpático pélvico, que permitan influir en la formación de circulaciones colaterales en los casos de heridas de los vasos de las extremidades inferiores, que hasta ahora exigían casi irremediamente la amputación del miembro correspondiente. Otro problema que ha experimentado considerable avance gracias a los trabajos realizados en los centros de cirugía ortopédica, ha sido el estudio de la vida del sistema linfático, mediante un nuevo método de linfografía, del Prof. Goldshtein.

El extraordinario interés de Rusia por sus inválidos de guerra ha permitido que los médicos realicen un trabajo de continuo perfeccionamiento, sin escatimar medios de investigación ni de tratamiento ortopédico. Simultáneamente han tenido la posibilidad de prolongar la estancia de los inválidos en las clínicas durante todo el tiempo necesario para su observación y reeducación. Ello tiene gran importancia, ya que, como es sabido, el éxito de la cirugía y de la ortopedia está en la mayoría de los casos relacionado con la necesidad de supeditar cada nueva intervención a períodos, a veces muy prolongados, de espera.—JUAN PLANELLES.

EDULCORANTES SINTETICOS

Hasta ahora se conocen dos tipos de edulcorantes sintéticos, mucho más dulces que la sacarosa y cuya estructura nada tiene que ver con los hidratos de carbono: la sacarina (I) y la dulcina (II):

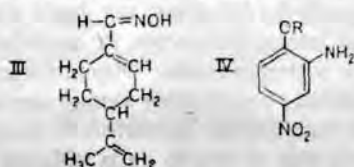


La dulcina se considera 70-350 veces más dulce que la sacarosa; la sacarina, de 200 a 700 veces más potente. Si bien es verdad que se conoce una sustancia mucho más dulce, la perillartina, no ha tenido usos prácticos. La perillartina (III) es la antialdoxima del aldehído perílico, que se extrae de la esencia de *Perilla nankinnensis*, y se considera 2 000 veces más dulce que la sacarosa.

Recientemente¹, el investigador holandés P.E. Verkade ha dado a conocer un tipo de sustancias sintéticas con elevadísimo poder edulcorante, que oscila entre 200 y 4 100 veces el de la sacarosa. En realidad, las sustancias en cuestión no son nuevas; pero se ignoraba completamente tan curioso efecto fisiológico. Trátase de los 1-alcoxi-2-

¹ Food Manufac., XXI: 483, 1946.

amino-4-nitrobenzenos (IV) todos ellos con poderoso sabor dulce, alcanzándose el máximo de intensidad en el *n*-propoxi-derivado ($R = -CH_2CH_2CH_3$), sustancia de color anaranjado, p. f. 47,5-48,5°, inocua y estable en agua hirviendo y en ácidos diluidos. Una solución saturada del



compuesto (136 mg/litro) tiene el mismo sabor dulce que una solución de sacarosa al 50%. Este tipo de compuestos se obtiene fácilmente reduciendo los 1-alcoxi-2,4-dinitrobenzenos o nitrando los 1-alcoxi-2-amino-benzenos. Como se ve, comparando las fórmulas de los diversos edulcorantes sintéticos, tan sólo es posible encontrar cierta semejanza entre los nuevos edulcorantes y la dulcina: todos ellos son derivados de éteres alquílicos de aminofenoles, pero con diferencias notables entre ambos tipos.

MECANISMO DE LA ACCION DEL URETANO EN EL TRATAMIENTO DE LAS LEUCEMIAS

En 1946, Patterson, Haddow, Thomas y Watkinson en Inglaterra¹, descubrieron un efecto terapéutico del uretano (carbamato de etilo, $H_2N-COOC_2H_5$) en las leucemias crónicas. Semejante efecto ha sido confirmado por investigadores de diversos países, si bien no se ha dado todavía una explicación satisfactoria de su modo de acción. Examinando la sangre y la médula ósea de personas sanas y de pacientes con leucemia crónica, Sven Moeschlin, de la Universidad de Zurich, ha encontrado² que el efecto del uretano consiste en una inhibición selectiva de la cariokinesis de las células leucémicas de tipo "neoplásico". Por el contrario, la mitosis de las células de la sangre normal no se altera con las mismas dosis de uretano.

LA ESENCIA DE NARANJAS DULCES DE LA GUINEA FRANCESA

Según un trabajo realizado por L. Benezet y G. Igolen³ la esencia de naranjas dulces de la Guinea francesa está formada fundamentalmente por *n*-octanal, $CH_3-(CH_2)_6-CHO$ (75-80%), acompañado de otros aldehídos, en pequeña cantidad: aldehído noílico, aldehído decílico y citral. Aunque la presencia de aldehídos alifáticos, saturados y de cadena recta, no es rara en los aceites esenciales, sí lo es una preponderancia tan marcada.

¹ *Lancet*, CL: 677. Londres, 1946.

² *Experientia*, III: 195. Basilea, 1947.

³ *Bull. Soc. Chim. France*, pág. 359. París, 1948.

HILIDO Y NUCLIDO

Hilido

En el número de CIENCIA publicado el 10 de junio de 1947 (vol. VIII (3): 49-55) al ocuparnos de la "evolución de las modernas definiciones de elementos y algunas sugerencias de carácter didáctico", propusimos¹ que se asignara a los isótopos un nombre genérico independiente del concepto primitivo de Soddy ("igual lugar"): el de *hilido* (del griego *hyle* = materia), por ser los isótopos los materiales constructivos básicos de las diversas sustancias. En ese artículo, dábamos las siguientes definiciones:

"1ª.—*Hilido*: Sustancia formada por átomos de igual composición. Ejs.: oxígeno ^{16}O , oxígeno ^{18}O , cloro ^{35}Cl , ^{37}Cl , iodo ^{127}I . (Véase más adelante: "Acotaciones")."

"2ª.—*Isótopos entre sí*: hilidos de igual número atómico. Ejs.: cloros ^{35}Cl , ^{37}Cl , ^{34}Cl , ^{38}Cl ; oxígenos ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O , ^{15}O , ^{19}O . Podrá, pues, decirse que el ^{35}Cl es un hilido, o bien un isótopo del cloro Cl; o isótopo con ^{37}Cl o con ^{38}Cl , etc.; pero, no un isótopo en absoluto".

"3ª.—*Elemento*: sustancia que contiene o a la que corresponden dos o más isótopos. Ejs.: cloro, Cl, que contiene el natural los ^{35}Cl y ^{37}Cl , y al que corresponden los activos ^{34}Cl , ^{36}Cl , ^{38}Cl ; el iodo, I, formado el natural por ^{127}I , y al que corresponden, además, los activos ^{131}I , ^{129}I ."

Núclido

Agradablemente sorprendidos, en el número de julio-agosto, 1947, de *American Journal of Physics*, vol. XV (4): 356-357, en la sección "Notes and Discussion" hemos leído una comunicación firmada por Truman P. Khoman, del "Institute for Nuclear Studies" de la Universidad de Chicago, y titulada, "Propuesta de un nuevo término: *núclido*". No hace falta advertir que por la proximidad de las fechas en que se publicaron los números de CIENCIA y de *Am. J. of Phys.*, Khoman no tenía conocimiento al formular su propuesta, de nuestro artículo en que sugeríamos la palabra *hilido*, publicado con anterioridad al suyo.

He aquí los puntos esenciales de la comunicación de Khoman:

a) Se muestra extrañado de que en lengua inglesa no exista palabra adecuada para expresar una determinada especie de átomo y que le distinga de todas las demás por la constitución de su

¹ Dicho artículo fué entregado a la Dirección de CIENCIA el 1º de marzo, y se anunció en el número 1-2 del vol. VIII (apareció el 15 de abril de 1947) su publicación en el número 3.

núcleo ("a particular species of atom, differing from all others in the constitution of its nucleus").

b) Añade que expresiones como "especie atómica", "clase de átomo", y "tipo atómico" ("atomic species", "kind of atom", "atomic type" y su equivalente germano "Atomart") implican distinguir entre las propiedades atómicas y las debidas principalmente a la carga nuclear. Dice que es preferible la expresión "especie nuclear" ("nuclear species"; en alemán "Kernsorte") por referirse al núcleo, antes que al átomo.

c) Advierte también Khoman, que falta una palabra unitaria para un concepto sencillo y muy empleado: se refiere al de "isótopo". En términos análogos a los expuestos por nosotros en el artículo de CIENCIA, pone de relieve lo impropio del nombre "isótopo" (aunque no llega a emplear la expresión "isótopos entre sí")¹; y propone sustituirlo por el de *núclido*: ("nuclide" en inglés) derivado del prefijo *nucle* (= perteneciente al núcleo) y del griego *eidos* (= especie, clase), y con contracción por eufonía. La nueva palabra y sus derivados, sigue diciendo Khoman, pueden ser utilizados en expresiones como "núclidos estables", "tabla de núclidos", "peso nuclídico", sustituyendo a las incorrectas que hoy se emplean; "radionúclido" debería reemplazar a "radioelemento" y a "radioisótopo". Extiende, asimismo, el nombre *núclido* a los conceptos de elementos o átomos "isótonos" (Guggenheimer, 1934), isóbaros, isodiáferos (Achtmeister, 1938), e isómeros nucleares (Meitner, 1936). A continuación se transcriben las definiciones de *núclido*, *isótopo* e *isómero nuclear*, según Khoman:

d) "Núclido: una especie de átomo caracterizado por la constitución de su núcleo, especialmente por el número de protones y neutrones del mismo" ("Nuclide. A species of atom characterized by the constitution of its nucleus, in particular by the number of protons and neutrons in its nucleus").

"Isótopo: uno de los diversos núclidos que tienen el mismo número de protones en sus núcleos, y por consiguiente, pertenecen al mismo elemento y ocupan el mismo lugar en el sistema periódico" ("Isotope. One of several nuclides having the same number of protons in their nuclei and hence belonging to the same element and occupying the same place in the periodic system").

"Isómero: uno de los diversos núclidos que tienen el mismo número de protones y neutrones en sus núcleos, aunque en diferentes niveles de

excitación nuclear" ("Isomer. One of the several nuclides having the same number of protons and neutrons in their nuclei but existing in different levels of nuclear excitation").

Acotaciones

a) En efecto, no existe un nombre genérico, aceptado, para las seiscientas, aproximadamente, *especies* de átomos (o de núcleos) que a su vez constituyen los setecientos isótopos actualmente conocidos. Para subsanar esa falta propusimos nosotros el nombre *hílido*, cuya absoluta originalidad no reclamamos porque el prefijo *hyle* (= materia, en griego) forma parte de diversas palabras científicas, y no hemos olvidado que ya el insigne Prout llamó "protilo" al hidrógeno por considerarlo como la materia primordial de todas las demás.

b) Khoman está interesado, especialmente, en encontrar un nombre genérico para las diversas especies nucleares, como representativas de los diferentes átomos. Nosotros sin dejar de tener en cuenta al núcleo, hemos considerado a todo el átomo y en último término, a su conjunto, o sea al *isótopo como sustancia*.

No obstante, debemos a la lectura del trabajo de Khoman, una sugerencia: la conveniencia de añadir la palabra "nuclear" al final de nuestra definición de *hílido*, que queda así convertida en la siguiente: "*sustancia formada por átomos de igual composición nuclear*". En esta forma comprende no sólo a los átomos en estado normal, sino también al estado iónico que sería considerado como una variedad del átomo normal, con el cual tendría de común la constitución nuclear, aun con número mayor o menor de electrones corticales. Nuestras definiciones de isótopos entre sí, y de elemento, quedan en la misma forma.

c) El término *hílido* puede, asimismo, adaptarse como el de *núclido* a las expresiones "radiohílido", "tabla de hílidos", "peso hílídico" (en vez de "peso isotópico" o "peso isoatómico" a que nos referimos en el artículo citado); también puede utilizarse en los conceptos "hílidos isótonos", "hílidos isóbaros", "hílidos isodiáferos".

d) La idea que ha guiado a Khoman para proponer la palabra *núclido* está claramente expresada al preferir "especie nuclear" a "especie atómica" y no hacer referencia alguna a los *conjuntos* de átomos o sea a la sustancia como isótopo o elemento. Al expresar que falta un término unitario para designar al isótopo, Khoman se refiere en realidad al *átomo* del isótopo. Aparte, el que dicho físico hable de "átomos" y nosotros de "sustancias", la coincidencia entre la definición de isótopo

¹ En un libro llegado a México recientemente, Prelat, *Epistemología de la Química*, acabado de imprimir el 20 de abril de este año (1947), ed. Espasa-Calpe, pág. 195, se utiliza, la expresión "isótopos entre sí", sugerida independientemente por nosotros.

que él da y la nuestra es tan marcada, que en el fondo deben ser consideradas como equivalentes.

¿Hilido o Núclido?

Séanos permitido, ahora, algunas consideraciones favorables a nuestra propuesta, y que no se oponen al alto valor que tiene la sugestión de Khoman que califica al núcleo de factor distintivo de toda sustancia. Nuestras objeciones no se dirigen a esa concepción incontrovertible, sino al acierto que pueda significar la palabra "núclido".

1ª *Núclido* contiene explícita su pertenencia al núcleo del átomo. *Hilido* sólo expresa especie o clase de materia, en el sentido que antes se ha dicho. Núclido se refiere, por su etimología, a clases de núcleos de los átomos de las sustancias. Mientras que *hilido* por su acepción etimológica es independiente de la estructura de la materia, y, por tanto, puede defenderse contra nuevas transformaciones nucleares que conduzcan a sustancias constituidas de unidades de menor categoría que la que corresponde al núcleo, y que obligarían a establecer una extensión inadecuada de "núclido". La palabra *núclido*, aunque muy expresiva, no está dotada de carácter tan amplio y genérico como *hilido*, y por consiguiente no puede esperarse de aquella, la permanencia que pudiera lograr esta última.

2ª Por otra parte, la palabra *núclido*, sustantivo, y el adjetivo *nuclídico*, pueden dar a entender un estado de máxima ionización de ciertos átomos, por pérdida de todos sus electrones corticales, y quedarse sólo con el esqueleto nuclear, como ocurre en el H^+ , He^{++} y seguramente en elementos de la materia intraestelar. Y debe evitarse, en lo posible, la ambigüedad de toda palabra científica. Objeciones de ese tipo, evidentemente, no pueden ser presentadas al amplio aunque no ambiguo, significado de la palabra *hilido*.

3ª Existen actualmente en Química otras palabras que etimológicamente significan lo mismo que *núclido* y que se aplican a otros tipos de sustancia: *núclido*, como el propio Khoman expone, equivale exactamente a *nucle* y *eidos*, que sin la supresión de las dos e por razones eufónicas, componen la palabra *nucleid* en inglés (y "nucleido" en castellano) que se asigna a determinados compuestos orgánicos.

4ª Por último, la palabra *núcleo* y sus derivados, se emplean en muy diversos campos científicos, y con distintos conceptos, aunque con su común significado etimológico: desde el núcleo de los átomos, al del benceno u otras sustancias,..... al núcleo de las células, o al de un electroimán. En cambio, el prefijo *hyle*, griego, sólo se aplica, puede

decirse, en su sentido estricto, original: así, lo encontramos en palabras como hilótrofo, hilogénesis, hilomorfismo, hilismo, hiloico, hilergografía...; pero sin perder su significado de "materia". Hemos de advertir que dentro del campo de la Química, según se lee en el Diccionario de Hackh (*Hackh's Chemical Dictionary*, 1944) aunque muy poco utilizada, también se aplica la palabra "hylon" = "hilon" al núcleo positivo del átomo. Y, hecho curioso: esa equivalencia de "hilon" con "núcleo", sería el lazo que uniría, en todo caso, a la palabra *núclido* propuesta por Khoman, con la *hilido* sugerida por nosotros, si no existiesen razones del tipo de las antes expuestas, para decidirse a favor de la segunda.—MODESTO BARGALLO.

INSECTICIDA UTIL CONTRA LA ESQUISTOSOMIASIS

Según el investigador egipcio A. Halawani, añadiendo gammexano en polvo al agua que contiene caracoles de los géneros *Bulinus* y *Planorbis*, en la proporción de 5-6 partes por millón, produce un efecto destructor a las 24 horas, tanto en ensayos de laboratorio como en experiencias de campo. El gammexano es el γ -hexaclorociclohexano, cuyas valiosas propiedades insecticidas fueron descubiertas en Inglaterra durante la guerra última. Los géneros de caracoles mencionados son los huéspedes intermedios del esquistosoma en Egipto.

TRANSFORMACION DE VITAMINAS HIDROSOLUBLES EN LIPOSOLUBLES

En ciertas ocasiones conviene reunir en un solo vehículo el mayor número posible de vitaminas. Cuando descubrió la lactoflavina (vitamina B_2), Kuhn había previsto la necesidad de hacer soluble en las grasas una vitamina hidrosoluble y para ello preparó el compuesto acetónico de la lactoflavina, que llena ese requisito sin perder actividad biológica. Recientemente se ha resuelto el mismo problema en cuanto a la vitamina B_6 (adermina, piridoxina): J. C. Keresztesy y J. R. Stevens, químicos de la casa Merck de Estados Unidos, han obtenido una patente (núm. 2 412 272 de 10 de diciembre de 1946) según la cual solubilizan en grasas la vitamina B_6 por acetilación, sin pérdida de actividad fisiológica. El proceso se puede practicar sobre la vitamina pura o sobre productos naturales que la contengan, por ejemplo, cáscara de arroz. La vitamina B_6 acetilada se extrae fácilmente de sus soluciones acuosas aún en presencia de ácidos diluidos.

J. Roy. Egypt. Med. Assoc., XXIX: 197, 1946.

ELIMINACION DE POLVO POR MEDIO DE VIBRACIONES SUPERSONICAS

La limpieza de objetos hecha por medio de las vibraciones de alta frecuencia —supersónicas o ultrasónicas— en lugar de utilizar el jabón y el agua caliente, ha sido realizada en verdad mediante un aparato experimental ideado por el Sr. John Bold, técnico electricista de los "British Launderers Association Laboratories" de Hendon¹.

Está fundado el procedimiento en que la mayoría de las partículas de polvo que se adhieren a los objetos tienen carga eléctrica negativa, y puede decirse, en términos generales, que es factible considerar a la fuerza eléctrica como responsable de su adhesión. En el proceso corriente de lavado, la acción química del jabón ayuda a romper esas fuerzas. En el aparato del Sr. Bold, el objeto se sumerge en agua o en otro medio, y se hacen llegar a él las vibraciones supersónicas mediante un reproductor de cuarzo. Dichas vibraciones separan las partículas de polvo de la superficie de los objetos, ya que son lo suficientemente fuertes para romper su adhesión eléctrica.

Las ventajas de este nuevo procedimiento estriban en que no se precisa jabón ni una prolongada inmersión en agua hirviente.

El aparato es todavía muy rudimentario, y no podrá llegar a ser utilizado en forma comercial hasta que pase bastante tiempo.

EL HUEVO SECO Y LOS ENVENENAMIENTOS POR ALIMENTOS

Según la revista *Discovery*² la utilización en gran escala, durante la pasada guerra, de huevos secos —casi 250 000 toneladas fueron importadas por Gran Bretaña en el período 1942 a 1945—, fué seguida de un incremento considerable de envenenamientos debidos a bacterias del grupo de las salmonelas. En 1944, por ejemplo, hubo 454 brotes, cifra que excede al total de los correspondientes a los 17 años anteriores a la guerra. De acuerdo con el último Informe Especial del Consejo de Investigaciones Médicas, los huevos secos, en muchos de los cuales fueron encontradas las bacterias, constituían la causa más factible de envenenamientos producidos por la alimentación.

Un apéndice hace notar que el Ministro británico de Alimentos estaba bien enterado del riesgo que corría, antes de que adoptase la disposición de importar grandes cantidades de huevo seco, cuya importación decidió porque tal riesgo estaba

contrapesado por la necesidad de mantener las posibilidades alimenticias en el más alto nivel posible y —bajo el punto de vista nutritivo—, los huevos secos merecían ser incluidos en la dieta, por ser una de las materias alimenticias más concentradas de que pudiera disponerse, con un contenido de proteínas del 47%.

El Ministro consultó con sus consejeros técnicos y con el Consejo de Investigaciones Médicas, e hizo conocer sus conclusiones de que los huevos ofrecían un peligro mayor si una vez reconstituídos se les dejaba sin cocinar durante varias horas. Se previno a los establecimientos expendedores y a las cantinas, de que debían cocer el huevo lo antes posible después de reconstituído. En las cocinas experimentales del Ministerio de Sanidad se llegó a la conclusión de que si se tomaba precaución tal, bastaba un paso ligero por la lumbre —por ejemplo como el necesario para hacer unos huevos revueltos—, para matar todos los organismos del grupo salmonela que pudiesen existir. De acuerdo con estas pruebas se rechazaron las recetas en que el huevo entraba sin cocinar, así como se impidió utilizarlo para la fabricación de helados y natillas sintéticas, a menos de que las mezclas fuesen pasteurizadas.

EL PROF. B. A. McSWINEY

Apenas en noviembre del año pasado, el Dr. B. A. McSwiney, profesor de la Universidad de Londres y Director de la Escuela de Medicina del Hospital de Santo Tomás, paseándose por la magnífica terraza de su hospital, que a través del Támesis permite complar a la ciudad de Westminster con las inmensas construcciones del Parlamento, me relataba el crecido número de bombas que durante la guerra cayeron sobre los diversos pabellones del Hospital, me mostraba los daños que todavía no habían podido ser reparados, y me invitaba a visitar la anexa "Sherrington School of Physiology", de la que era Director, ya completamente reparada y pintada. Al despedirme de él tuve la impresión de que lo dejaba sano y lleno de optimismo, entregado al desarrollo de los planes de reconstrucción. Sin embargo, llegan noticias de que el 8 de marzo último falleció repentinamente.

El Prof. McSwiney inició su carrera como conferencista en la Universidad de Leeds; de allí pasó a la de Manchester, como Profesor de Fisiología Experimental y, en 1926, regresó a Leeds como Jefe de un pequeño departamento de fisiología, instalado en un viejo edificio. McSwiney empezó

¹ *Discovery*, VIII (7): 223. Londres, 1947 (julio).

² *Discovery*, VIII (9): 287. Londres, 1947 (septiembre).

por llevar a cabo las reformas interiores más indispensables, hizo que le construyeran un nuevo edificio, y al fin logró que su departamento fuese uno de los mejores de su país. Esforzose entonces en adiestrar a un pequeño grupo de hombres, y supo de la inevitable contrariedad de tener que ir perdiendo a muchos de ellos, a medida que los iba formando, aunque a la larga se sintió pagado con ver que 8 de ellos fuesen a ocupar posiciones de importancia.

En 1936 abandonó Leeds para ir a ocupar el puesto de profesor de la Escuela Sherrington de Fisiología, del Hospital de Santo Tomás, de Londres, que acababa de dejar el Prof. John Mellanby, pero cuando apenas se disponía a desarrollar allí con más amplitud la labor iniciada en Leeds, su Escuela tuvo que ser evacuada a Godalming, y él y su personal tuvieron que dedicarse a actividades relacionadas con la guerra, y a estudiar principalmente el choque traumático y la terapia por el oxígeno.

El Prof. McSwiney realizó investigaciones interesantes acerca de la velocidad de la onda del pulso en el hombre; acerca de la inervación del estómago, para cuyo estudio inventó técnicas ingeniosas, desde la de una elegante preparación "nervio-músculo liso", hasta la de desarrollar, con Spurrel, un método para obtener la imagen radiográfica del estómago, sin necesidad de emplear comidas opacas a los rayos X que alteran su motricidad, y finalmente, acerca de las vías aferentes del dolor visceral, asunto que le mereció gran predilección, y para cuyo estudio propuso técnicas de las que se ha dicho que son tan simples, que parecen no necesitar más que del familiar pellizco casero, o de un carrete de inducción.—J. J. IZQUIERDO.

El 12 de febrero de 1947 falleció en Estados Unidos, Moses Gomberg, el químico cuyo nombre se halla indisolublemente unido al descubrimiento de los radicales libres. Nacido en 1866 en Elizabetgrado (Rusia) hizo los primeros estudios en su ciudad natal hasta que su familia se vió obligada a emigrar (1884) a los Estados Unidos, como consecuencia de persecuciones políticas del régimen zarista. Con extraordinarios esfuerzos logró hacer su carrera de químico en la Universidad de Michigan, dedicándose al ejercicio de la profesión como químico analista de gran versatilidad. Una pensión en Alemania le permitió estudiar con Baeyer, Thiele y Victor Meyer. En el laboratorio de este último logró preparar, si bien con mal rendimiento, el tetrafenilmetano. De regreso a Michigan, y al tratar de preparar el hidrocarburo relacionado hexafeniletano, Gomberg obtuvo resultados totalmente insospechados que le obligaron a concluir (1900) que había preparado el trifenilmetilo, el primer radical libre. La revolución que produjo semejante hallazgo entre los químicos orgánicos se puede imaginar si se recuerda que, la existencia de los radicales libres fué apasionadamente discutida durante más de 10 años por los químicos más destacados de todo el mundo. Gomberg se dedicó con ahínco a confirmar su sorprendente hallazgo y sus numerosas publicaciones posteriores fueron decisivas para la general aceptación de la existencia de los radicales libres.

Aparte de sus descubrimientos originales, debe destacarse la personalidad de Gomberg como maestro: 43 años dedicados a la enseñanza de la química orgánica, prácticamente sin interrupción hasta que fué jubilado en 1936.—F. GIRAL.

Libros nuevos

CLIFTON, CH. E., S. RAFFEL y H. A. BARKER, edit. *Revista Anual de Microbiología (Annual Review of Microbiology)*, Vol. I, 404 pp. Annual Reviews, Inc. Stanford, Calif., 1947.

A semejanza del *Annual Review of Biochemistry* y el *Annual Review of Physiology*, diversos microbiólogos norteamericanos presentan ahora esta interesante serie de publicaciones, con el propósito de revisar anualmente los conocimientos que sobre el amplio campo de la Microbiología se van adquiriendo, como consecuencia de las investigaciones realizadas en los diferentes laboratorios del Mundo. Los temas son tratados en forma más amplia que en el *Bacteriological Reviews*, con la circunstancia de que los hechos se presentan, además, a través de un juicio crítico y no quedan reducidos a simples resúmenes bibliográficos. Por tales razones, esta publicación viene a enriquecer considerablemente los recursos con que en la actualidad cuenta el investigador de la Microbiología para el estudio de los problemas con ella relacionados y su interpretación.

Este primer volumen presenta los 17 artículos siguientes, todos de gran interés:

1° *Morfología y citología de los Protozoos*, por D. H. Wenrich. Se presta consideración primaria a la bibliografía aparecida de 1939 a 1946, pues se considera que la anterior fué revisada satisfactoriamente por Belar, hasta 1925, y por Calkins y Summers, hasta 1940. Se revisan, fundamentalmente, las características morfológicas generales, inclusiones y reproducción de los Sarcodina, Sporozoa, Mastigophora y Ciliophora, y se dan 124 citas bibliográficas.

2° *Variación antigénica en Protozoos y Bacterias*, por J. A. Harrison, del Departamento de Biología de Temple University (Filadelfia). Haciendo referencia a 50 notas bibliográficas, el autor ofrece un magnífico examen crítico sobre los fenómenos de variación en *Pneumococcus*, variación flagelar en *Salmonella*, variación en tripanosomas y *Borrelia*, y variación antigénica en *Paramoecium*, sosteniendo que los ejemplos de variación antigénica presentados son a la vez ejemplos de cambios hereditarios, aunque no sea enteramente claro si representan o no mutación genética, como tampoco resulta claro si los cambios en varios ejemplos de variación se deben a una selección de individuos variantes que se origina espontáneamente o a alguna adaptación de los individuos a circunstancias del medio.

3° *Ciclo vital de parásitos del Paludismo*, por C. C. Huff, de la Universidad de Chicago. Después de emitir algunas consideraciones acerca de la terminología empleada, se ocupa el autor de las fases pre-eritrocíticas en parásitos aviarios y de la evidencia concerniente a la existencia de fases exoeritrocíticas en parásitos humanos y de simios, para lo cual revisa 107 publicaciones.

4° *Variación en Hongos fitopatógenos*, por C. M. Christensen, E. C. Stakman y J. J. Christensen, de la Universidad de Minnesota. Este interesante estudio (137 notas bibliográficas) hace en primer lugar un juicio crítico acerca de la composición de las especies en el que se señala que, al tratarse de hongos fitopatógenos, los complejos morfológicamente homogéneos o agregaciones de biotipos, se han dividido generalmente en especies, que se distinguen por un parasitismo diferencial en diversas especies o géneros de plantas huéspedes. Estas especies, a su vez, se separan en razas "culturales" o parásitas, cepas o biotipos, tam-

bién, frecuentemente, sobre las bases de parasitismo diferencial en variedades de huéspedes y que en algunos hongos es importante distinguir aun grupos más pequeños de biotipos. Se refieren luego a la variabilidad fenotípica, las modificaciones semipermanentes y las mutaciones en diversos hongos patógenos de plantas y terminan con juicios críticos sobre la heterocariosis, la hibridación, las evidencias de variación en la naturaleza y la importancia práctica de la variación en la taxonomía, desarrollo de variedades resistentes, cuarentenas y epidemiología general. Acerca de este último punto los autores refieren entre otras cosas, que diferentes razas de *Puccinia graminis tritici* prevalecen en el sur de México.

5° *Variación en los Virus fitopatógenos*, por L. O. Kunkel, del Instituto Rockefeller para Investigación Médica. Se presenta un estudio amplio de mutantes en los virus, particularmente de los del mosaico del tabaco, mosaico de algunas cucurbitáceas, mosaico latente de las patatas, rizado de la hoja del betabel, mosaico de la caña de azúcar y otros virus, indicando que hay algunos con grandes familias de variantes en tanto que otros tienen pocas; que la intensidad y la extensión de la variabilidad parecen ser características específicas de muchos virus vegetales; que numerosas cepas existen en la naturaleza y que otras pueden obtenerse experimentalmente. Por último, discuten la comparación entre los virus y los genes de plantas superiores.

6° *Algunos aspectos del problema de los factores de crecimiento para los Protozoos*, por A. Lwoff, del Instituto Pasteur de París. Después de apreciaciones generales acerca del cultivo de algunos protozoos, el autor discute los factores indispensables para el crecimiento de *Polytoma uvelia* y *P. obtusum*, la especificidad de los constituyentes de la aneurina para los flagelados, y la necesidad de factores de crecimiento para organismos prototróficos.

7° *Metabolismo bacteriano*, por D. D. Woods, de la Universidad de Oxford. Este trabajo, que fué publicado con anterioridad en el Vol. XVI del "Annual Review of Biochemistry" estudia los siguientes puntos: nutrición (aspectos generales acerca de los requerimientos nutritivos de varios grupos de bacterias, analizando en especial el grupo de factores del ácido fólico); función metabólica y metabolismo de los factores de crecimiento (grupo de la vitamina B₆, ácido pantoténico, glutamina, biotina, ácido p-aminobenzoico y modo de acción de las sulfonamidas); problemas de biosíntesis (síntesis y desintegración del triptófano, otros metabolitos esenciales y control de los mecanismos de síntesis); factores asociados con la toxicidad y virulencia de las bacterias (aislamiento y naturaleza química de las toxinas bacterianas, naturaleza enzimática de ciertas toxinas del *Cl. welchii*, hialuronidasa y pirógenos bacterianos). Se revisan 172 trabajos diferentes sobre el tema.

8° *Metabolismo del nitrógeno*, por E. F. Gale, de Cambridge, Engl. Comprende este artículo una revisión moderna acerca de la síntesis de proteínas por microorganismos (asimilación de amoníaco, síntesis de aminoácidos individuales, asimilación e intercambio de aminoácidos, y formación de péptidos y proteínas) y degradación de proteínas (proteólisis y degradación de aminoácidos). El autor indica que muchas de las sugerencias consignadas son francamente especulativas y sólo se emiten con la idea de que el microbiólogo se ocupará seriamente de la organización de los hechos bioquímicos dentro de la célula viva e intentará una integración de los aportados por los experimentos

acerca de enzimas y metabolismo, en un mejor entendimiento de la célula como unidad biológica y no como simple almacén de enzimas.

9° *Fermentaciones industriales*, por M. J. Johnson, de la Universidad de Wisconsin. Se mencionan críticamente diversos hechos relacionados con algunas fermentaciones de significación industrial, a través del examen de 90 trabajos experimentales y patentes. Las fermentaciones consideradas son las siguientes: producción de alcohol etílico (a partir de granos y de productos hidrolíticos de la madera); producción de levaduras de panadería y levaduras alimenticias; producción de antibióticos (penicilina y estreptomycin); producción de 2,3-butileno-glicol; ácido láctico; alcohol butílico; ácido cítrico y otros ácidos orgánicos, así como obtención de riboflavina mediante algunas especies de *Clostridium*, *Candida* y *Eremothecium*.

10° *Compuestos cuaternarios de amonio*, por Otto Rahn y W. P. Van Eseltine. Estos conocidos investigadores de la Universidad Cornell, discuten ampliamente (153 referencias) los estudios fundamentales particularmente relacionados con la constitución y acción germicida de los detergentes catiónicos o compuestos sustituidos del amonio, su toxicidad, propiedades bacteriostáticas y reacción letal, así como los factores que afectan su eficiencia germicida (adsorción, influencia de las grasas y las proteínas, pH, temperatura, etc.). Luego discuten los métodos para la evaluación de la eficiencia bactericida, recomendando sustituir la prueba bien conocida del índice o coeficiente fenólico por el método más satisfactorio de Mallmann que da información respecto al porcentaje de gérmenes supervivientes. Por último, comentan las aplicaciones de estos compuestos a problemas de sanidad general, desinfección de tuberías, asepsia quirúrgica, medicina y veterinaria.

11° *Antibióticos*, por R. G. Benedict y A. F. Langlykke, el primero del N. R. R. L. de Peoria, Ill., y el segundo de E. R. Squibb and Sons, de New Brunswick, N. J. Un análisis moderno e interesante de 210 trabajos, principalmente de los años de 1945 a 1947, en el que se hace referencia a algunos antibióticos bacterianos del grupo del *B. subtilis* (subtilina, bacitracina, bacilina, eumicina, liqueniformina y subtilisina); grupo del *B. brevis* (naturaleza química de la gramicidina y la tirocidina, gramicidina S y colistatina); antibióticos de otras bacterias (piocianina, α -hidroxifenazina, violaceína, prodigiosina, iodina, diplococcina, etc.); antibióticos del grupo de los Actinomicetos y formas relacionadas (actinomicina, actinomicetina, lisozima, estreptotricina, estreptomycin, griseína, proactinomicina, nocardina, litmocidina y estreptina); antibióticos de levaduras; antibióticos de origen fúngico (aspergilina, ácido aspergílico, chaetomina, citrinina, claviformina, fumigacina, gliotoxina, ácido kójico, ácido penicílico, penicilinas, ustina, javanicina, ácido gladiólico, viridina, coriolifina, micofina C, glutinosina, ácido nor-micofenólico, micocidina, polipolina y clitocibina); antibióticos de algas y líquenes, y antibióticos de plantas superiores (protoanemonina, ácido nordihidro-gualarético, dicumarol, tomatina, puchiina, pterigospermina, quercetina, etc.).

Termina con una discusión acerca del mecanismo de acción de los antibióticos.

12° *Agentes quimioterapéuticos*, por E. M. Lourie, de la Escuela de Medicina Tropical de Liverpool. Esta importante monografía se refiere a los alcances de la quimioterapia y sus recientes adelantos. El bloqueo de las sustancias nutritivas específicas, los compuestos antipalúdicos, la asociación de la resonancia con la actividad antimicrobiana, los principales tipos de antagonismo entre las drogas, el

complejo huésped-parásito-droga, las relaciones entre la quimioterapia y algunos problemas demográficos, son los capítulos que cubre este interesante informe.

13° *Inmunoquímica*, por H. P. Treffers, de la Universidad de Yale. Sin repetir lo que ya se ha mencionado en otras monografías (Landsteiner, 1945; Heidelberger, 1946; Kabat, 1946; Pirie, 1946 y Boyd y Malkiel, 1947), este eminente investigador reseña los temas centrales de la Inmunoquímica, ciencia que, según el propio autor, está entrando en una nueva fase de su desarrollo. Comenta primeramente los métodos de que se dispone en la actualidad para los estudios inmunológicos. Luego, la nutrición y las toxinas bacterianas, el empleo de elementos marcados en el estudio de los antígenos bacterianos y de virus; los polisacáridos y proteínas serológicamente activos y, por último, las enzimas bacterianas, las reacciones serológicas en los virus, origen y propiedad de los anticuerpos, e inmunidad al antrax.

14° *Algunos aspectos de la inmunización activa*, por J. Freund, del "Public Health Research Institute" de Nueva York. Se ocupa principalmente de la función de las células en la formación de anticuerpos, de la inmunización con coadyuvantes y de la inhibición de la sensibilidad por la administración de antígenos. Respecto al primer punto se refiere a las células fagocitarias, el bazo y los linfocitos, los nódulos linfáticos, etc. En el segundo señala diversos materiales que añadidos a los antígenos pueden promover la formación de anticuerpos, y en el tercero comenta la inhibición de la alergia a las drogas y la anafilaxia experimentales, por administración del agente sensibilizador.

15° *Aspectos médicos y epidemiológicos de la Infección Entrérica*, por A. J. Weil, de la "American Cyanamid Co.", Pearl River, N. Y. Se presenta una revisión sobre *Shigella* y *Salmonella* desde los puntos de vista bacteriológico e inmunológico, así como de los aspectos clínico, epidemiológico y terapéutico de las shigelosis y salmonelosis. A pesar de que tanto en México como en Uruguay, por ejemplo, se ha realizado un gran número de investigaciones relacionadas con esos temas no aparece, sin embargo, en la reseña bibliográfica, ninguna referencia a dichos trabajos que, por otra parte y por lo menos algunos de ellos, son de considerable significación y extraordinario mérito.

16° *Las Rickettsias*, por N. H. Topping y Ch. C. Shepard, del "National Institute of Health" de Bethesda (Maryland). A diferencia del autor antes señalado, estos investigadores sí se ocupan de trabajos mexicanos, particularmente del Dr. Ruiz Castañeda, sobre algunos aspectos del estudio de las *Rickettsias*. Los autores se refieren ampliamente a los problemas del cultivo y crecimiento de las rickettsias, pruebas serológicas y preparación de antígenos. Analizan las relaciones inmunológicas y comentan los resultados de la inmunización con algunas vacunas, así como la terapéutica de la enfermedad mediante sueros inmunes y agentes quimioterapéuticos diversos incluyendo algunos antibióticos.

17° *Virus respiratorios*, por T. Francis, Jr., de la Universidad de Michigan. Esta exposición tiende, como el autor lo indica, a resaltar diversas fases del estudio de los virus de las enfermedades del aparato respiratorio. Con esta norma, se estudia el virus de la influenza (reservorios, pruebas de aglutinación, toxicidad del virus, reacciones de fijación del complemento y variaciones serológicas), el grupo "Psittacosis-Linfogranuloma venéreo" y la neumonía atípica, dándose 128 citas bibliográficas.—A. SANCHEZ MARRUQUIN.

HULL, T. G., *Enfermedades transmitidas de los animales al hombre* (*Diseases Transmitted from Animals to Man*). 3ª edic., XVII+571 pp., 75 figs. Charles C. Thomas Publ. Springfield, Ill., 1947 (10,50 dols.).

La estimada obra del Dr. Thomas G. Hull, que apareció por primera vez en 1930 y fué reimpresa en 1941, acaba de ser publicada en una edición excelente, en la que, en unión del autor, han tomado parte 14 especialistas —primeras figuras muchos de ellos—, que hacen en conjunto el estudio de 91 enfermedades importantes, que constituyen campo de estudio común para el médico, veterinario, oficial de sanidad, investigador científico, especialista en avicultura o en granjas lecheras, zólogo, biólogo, bacteriólogo e inmunólogo. La obra es igualmente valiosa para unos que para otros, ya que las enfermedades que de los animales pueden pasar al hombre les interesan a todos ellos, si bien cada uno está enfrentado a una fase distinta del problema y lo observa desde un ángulo diferente. Los autores han tenido esto presente y han procurado que el texto permita a cada uno entender los problemas de los demás, y así, mediante el esfuerzo concertado, reducir el número de las infecciones que el hombre contrae de los animales.

En cada una de las enfermedades tratadas se incluye un breve apartado de carácter histórico, y se hace resaltar su epidemiología y medios por los cuales puede ser evitada, dando los síntomas bacteriológicos, patológicos y clínicos necesarios.

La presente edición comprende nuevos capítulos sobre la Fiebre Tsutsugamushi, Fiebre Q, Fiebre amarilla selvática, Coriomeningitis linfocítica, Nódulos de Milkers, Listelosis, y Fiebre de Haverhill. Las Encefalitis originadas en los artrópodos han sido reunidas en un capítulo especial; y, prácticamente, todos los capítulos han sido escritos de nuevo y revisados con esmero.

Comprende la obra las cinco partes siguientes: 1ª, Enfermedades de los mamíferos y aves domésticas; 2ª, Enfermedades de los roedores y animales salvajes; 3ª, Enfermedades humanas diseminadas por animales; 4ª, Los animales como diseminadores pasivos de organismos patógenos, y 5ª, El papel que desempeña cada animal en la dispersión de las enfermedades.

La parte 1ª comprende las enfermedades siguientes: *Tuberculosis*, por W. H. Feldman, de la Fundación Mayo, Rochester; *Carbunco*, por Henry Field Smyth; *Brucelosis*, por I. Forst Huddleson, del Michigan State College, East Lansing; *Muermo*, por C. D. McGilvray, del Ontario Veterinary College, Guelph; *Erisipela porcina*, por Joseph V. Klauder, de la Universidad de Pensilvania, Filadelfia; *Listelosis*, Robert Graham, de la Universidad de Illinois, Urbana; *Rabia*, por Raymond A. Kelsner, de la Universidad de Pensilvania; *Enfermedades variolosas del hombre y animales*, y *Nódulos de Milkers*, por William A. Hagan, del Colegio Veterinario de la Universidad del Estado de Nueva York, Ithaca; *Infecciones producidas por parásitos animales*, por Ernest Carroll Faust, de la Universidad de Tulane, Nueva Orleans; *Micosis*, por Fred D. Weidman, de la Universidad de Pensilvania.

Los restantes capítulos de la primera parte, a saber: *Infecciones gástricas por Salmonella*, *Ornitosis* (*Psittacosis*), *Glosopeda* (Fiebre aftosa), *Ectima contagioso* (afta) de la oreja, *Encefalitis originada en Artrópodos*, *Fiebre del Valle del Rift* y *Enfermedad de la leche*, están escritos por el Dr. Hull, compilador del libro.

En la parte 2ª se estudian las enfermedades siguientes: *Peste*, por Karl F. Meyer, de la Universidad de California, San Francisco; *Tifus exantemático* y *Fiebre manchada de las Montañas Rocosas*, por R. E. Dyer, director del Instituto

Nacional de Sanidad, Bethesda; *Fiebre amarilla selvática*, por Fred L. Soper, de la Fundación Rockefeller; *Coriomeningitis linfocítica*, por Charles Armstrong, médico jefe del Servicio de Sanidad Pública de Estados Unidos. Los demás capítulos de esta parte: *Tularemia*, *Leptospirosis*, *Fiebre por mordedura de rata* (*Sedoku*), *Fiebre de Haverhill* (*Eritema artrítico epidémico*), *Fiebre recurrente endémica*, *Enfermedad Tsutsugamushi* y *Fiebre Q*, fueron redactados por el Dr. Hull.

También lo fueron, en su totalidad, los cuatro capítulos que constituyen la tercera parte, a saber: dispersión de las infecciones humanas por los animales, angina séptica, fiebre escarlantina y difteria.

En la parte cuarta se estudian los animales como transmisores pasivos de organismos patógenos, ocupándose del botulismo, tétanos y gangrena gaseosa. Y en la quinta se analiza el papel desempeñado por diferentes mamíferos y aves en relación con enfermedades transmitidas al hombre.

El Dr. Hull, compilador, y en buena parte autor de esta obra, merece los mayores elogios, ya que nos permite disponer de un texto excelente que debería alcanzar la más amplia difusión, y no faltar en la biblioteca de ningún médico ni biólogo.

El editor Charles C. Thomas también es acreedor a los elogios por la excelente presentación de libro tan valioso.—C. BOLIVAR PIETAIN.

RIDDLE, O. et al., *Estudios sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y de las grasas, referidos particularmente a la Paloma* (*Studies on Carbohydrate and Fat Metabolism, with Especial Reference to the Pigeon*). Carnegie Inst. Wash., Publ. 569: V+128 pp., 36 tablas. Washington, D. C., 1947.

En esta publicación se reúnen diferentes trabajos llevados a cabo por el Dr. Riddle y un grupo selecto de colaboradores y cuyo sumario trasladamos seguidamente: 1. Hiperglucemias hipofisiarias (O. Riddle y L. B. Dotti); 2. Ensayo de las distintas fracciones de los extractos antehipofisiarios sobre el metabolismo de hidratos de carbono y grasas (O. Riddle, D. F. Opdyke y R. W. Bates); 3. Acción de los principios antehipofisiarios y de otras hormonas sobre el metabolismo de glúcidos y lípidos (O. Riddle y D. F. Opdyke); 4. Acción del extracto alcalino del lóbulo posterior de la hipófisis sobre los mismos tipos de metabolismo (F. E. Visscher, H. N. Marvin y O. Riddle); 5. Relación entre hormonas y concentración de lípidos sanguíneos (O. Riddle, Tellef Senum y V. M. Rauch); y 6. Diferencias del metabolismo graso e hidrocarbonado entre Aves y Mamíferos (O. Riddle).

El sujeto de este trabajo experimental que, —como declara el autor—, cubre un período de 7 años, es el palomo inmaduro ("palomino"), ave cuya utilización es habitual en los laboratorios de endocrinología hipofisiaria, especialmente para la testificación de la prolactina y la detección de su presencia en los extractos ensayados. Tanto el acopio de datos referidos a un mismo material biológico como el carácter sistemático de las distintas investigaciones, justifican su reunión en el volumen comentado.

Aunque cada uno de los trabajos en él contenidos merezcan resumen y comentario separado recurriremos a la síntesis que el mismo O. Riddle —quien recientemente ha honrado con su visita nuestros medios científicos— hace con feliz brillantez en el último de los artículos enumerados ("Diferencias en el metabolismo graso e hidrocarbonado entre Aves y Mamíferos"):

a). La concentración de azúcares fermentables (d-glucosa) y el total de sustancias reductoras en la sangre de

las aves, es aproximadamente el doble de la que se encuentra en los mamíferos.

b). En las hembras de algunas especies (Paloma "Carneau" blanca y Zurita anillada) se presenta una hiperglucemia efélica en la proximidad de la ovulación, fenómeno descrito por primera vez por Riddle y Honywell.

c). La pancreotomía determina en las aves una hiperglucemia menos intensa y continuada que en los mamíferos.

La hipofisectomía es seguida en las aves por un aumento del glucógeno hepático, y no por una disminución como sucede en los mamíferos.

d). La administración de prolactina ocasiona un aumento de peso del páncreas y del hígado y estimula o deprime, en una determinada relación temporal, la actividad de las células α , β y γ del islote pancreático. La misma hormona incrementa la proporción de grasa y glucógeno en el hígado, efecto que —como los anteriores— es inapreciable en los mamíferos.

e). Las aves toleran dosis de insulina más altas que las toleradas por los mamíferos.

f). Los lípidos plasmáticos de las aves aumentan marcada y rápidamente por la inyección de estrógenos y no por la de andrógenos. En las aves existe un claro ciclo de los lípidos plasmáticos, con hiperlipemia preovulatoria. En los mamíferos esta elevación efélica es reducida o indetectable.

Tanto los resultados obtenidos, cuya importancia minimiza acaso lo conciso de su resumen, como el gran número de datos reunidos y tabulados por los autores, presta a esta nueva publicación de la Institución Carnegie un positivo interés para los laboratorios de fisiología endocrina.—F. PRIEGO.

McLEAN, R. C. y W. R. IVIMEY COOK, *Ecología de campo práctica (Practical Field Ecology)*. 207 pp., 50 figs., 1 carta en color. George Allen & Unwin Ltd. Londres, 1946 (9 chelines).

Constituye este libro un compendio de la forma de llevar a cabo la labor de campo para los interesados en la ecología botánica, señalando en primer término los aparatos y demás equipo de que han de disponer. Estos pueden ser transportados en seis cajas de madera, construídas y acondicionadas en forma que al llegar a una nueva localidad pueda tenerse a mano todo el material necesario, según el tipo que se viene empleando en el Departamento de Botánica de Cardiff.

Señala después las primeras investigaciones que han de efectuarse en las zonas elegidas como base para el estudio ecológico, y se dan descripciones detalladas de las disposiciones que hay que adoptar, y del material indispensable para hacer tales informes, así como para obtener el debido valor de los resultados que se consigan. Se dan también indicaciones para efectuar el análisis sociológico de las comunidades de plantas, y las observaciones referentes a los tipos de suelos y factores climáticos, teniéndose siempre especial cuidado en señalar la parte de la tarea que ha de ser desarrollada en el campo, y la que ha de realizarse después en el laboratorio.

Comprende dos capítulos dedicados a la Limnología y uno a la Ecología de la zona costera, haciendo resaltar los métodos especiales que su estudio requiere.

Se incluyen claves para la identificación de las gramíneas británicas de mayor importancia, así como para el reconocimiento a simple vista de las algas marinas y de los hongos grandes.

Los métodos descritos provienen, en gran parte, de la experiencia propia de los autores con cursos de alumnos universitarios y las ilustraciones, todas ellas muy adecuadas, corresponden a casos y ejemplos aparecidos en la labor de clase.

En frontispicio se da una carta ecológica en color de las praderas pantanosas de Pontfaen (Pembrokeshire, Inglaterra) muy demostrativa, y que fué efectuada como trabajo práctico del curso por una de las alumnas.—C. BOLIVAR PIETAIN.

COSTA LIMA, A. DA y C. R. HATHAWAY, *Pulgas, bibliografía, catálogo y animales a los que chupan (Pulgas, Bibliografía, catálogo e animais por elas sugados)*. Monogr. Instituto Oswaldo Cruz, núm. 4, 522 pp. Rio de Janeiro, D. F., 1946.

Cuantos han tenido precisión de hacer la determinación científica de las pulgas —que tanta importancia tienen en la transmisión de enfermedades—, han echado de menos la existencia de un catálogo general del grupo, que facilitase su labor, pues sólo se disponía del de Dalla Torre, que es antiguo e incompleto.

En vista de ello los autores comenzaron a preparar el de las especies existentes en la región neotrópica, pero pronto comprendieron que su utilidad sería mucho más considerable si lo extendían a las de todo el orbe. Ya estaba muy adelantada su ardua tarea cuando aparecieron importantes trabajos sobre pulgas de Norteamérica (Jellison y Good, 1941; Ewing e I. Fox, 1943) y los dos más recientes trabajos de Wagner (el Catálogo de las pulgas de la región paleártica y los Afanópteros del "Bron's" Tier Leben", 1939), que les fueron sumamente útiles para completar su labor.

Comprende la obra en primer término una bibliografía del grupo dispuesta por orden cronológico de publicación de los trabajos, desde el primero que de ellas trata aparecido en 1544 (Meschetti, "De Pulice"), hasta la totalidad de los publicados sobre el grupo en 1943, y aun parte de los aparecidos en 1944 (el original de la obra fué entregado a la imprenta en septiembre de dicho año).

Se pasa después a la enumeración de las pulgas que existen en el Mundo (págs. 76 a 332), que comienza con un índice general de las especies, y va seguido de un catálogo sinónimo cuidadosamente elaborado, con cuantos datos se precisan tales como sinonimia, distribución geográfica y huéspedes de cada una.

Adoptan como nombre del grupo el de Suctoria, propuesto por DeGeer en 1778, y que por tanto tiene prioridad sobre los generalmente admitidos de Aphaniptera Kirby & Spence, 1816, 1818, y Siphonaptera Latreille, 1825. Excusado decir que el nombre Suctoria DeGeer no tiene relación alguna con Suctoria Claparède y Lachmann, empleado muchos años más tarde, en 1858, para un grupo de Protozoos Rizópodos.

Incluyen después una lista de huéspedes (aves y mamíferos) dispuestos en orden sistemático, con las especies de pulgas que han sido encontradas en cada uno de ellos (págs. 333 a 416), y un largo índice general (págs. 417 a 522).

En todo el Catálogo se advierte su metódica y paciente elaboración, que lo convierten en una obra útil, y de positivo valor, que hace acreedores al Prof. Costa Lima y al Sr. Hathaway al agradecimiento de cuantos investigadores tengan que ocuparse de los problemas concernientes a la taxonomía, distribución o biología de las pulgas. C. BOLIVAR PIETAIN.

BARNES, H. F., *Cecidómidos de importancia económica* (*Gall Midges of Economic Importance*). Vol. I, *Cecidómidos de raíces y hortalizas* (*Gall Midges of Root and Vegetable Crops*), 104 pp., 10 láms.; Vol. II, *Cecidómidos de plantas forrajeras* (*Gall Midges of Fodder Crops*), 160 pp., 4 láms. Crosby Lockwood & Son Ltd. Londres, 1946 (12½ y 15 chelines).

Dos nuevos volúmenes de la serie de Manuales de Agricultura y Horticultura que edita el Sr. H. C. Long, consagrados al estudio de los diminutos dípteros de la familia *Cecidomyiidae* y de los daños considerables que producen en los vegetales que el hombre utiliza como alimento o como forraje para los animales.

Si bien son insectos sumamente perjudiciales, no han merecido, en general, la atención requerida, y los trabajos existentes de tipo monográfico, no suelen ir acompañados de los datos relativos a la importancia biológica o económica de las especies.

Por estas razones, la tarea que se ha impuesto el Dr. Barnes, de reunir en una obra de conjunto cuanto se sabe sobre las especies de este grupo que constituyen plagas o que pueden ser insectos útiles, es muy de alabar. Antiguo discípulo en entomología aplicada del Prof. F. V. Theobald, y habiendo trabajado después con el Dr. F. W. Edwards en la parte taxonómica del problema, y más tarde con el especialista norteamericano en esta familia Dr. E. P. Felt, el autor tiene una capacitación extraordinaria para abordar un tema que encierra tantas dificultades, y que desarrolla en forma perfecta.

En el Vol. I se ocupa de los Cecidómidos que atacan a las raíces comestibles (casabe, nabo, rábano, batata, fiamme) y hortalizas tales como espárrago, haba, col, berengena, lenteja, lechuga, guisante, tomate, patata, calabaza, así como también las setas.

El Vol. II, consagrado a las especies que atacan a las plantas forrajeras, está dividido en tres secciones, dedicada la primera a las especies perjudiciales para las leguminosas (tréboles, alfalfa, serradelas, soja, etc.); la segunda a las gramíneas que integran los pastizales (*Agrostis*, *Festuca*, *Dactylis*, *Poa*, etc.) y la tercera a plantas varias empleadas como forraje.

Las ilustraciones —algunas en color— formadas por dibujos o fotografías de Cecidómidos, o por fotografías de plantas atacadas, son muy buenas, aunque no abundantes.

Cada uno de los dos volúmenes lleva una extensa parte bibliográfica, —que en conjunto pasa de 500 títulos, y diversos índices —de nombres genéricos, específicos y vulgares de los Cecidómidos; de plantas huéspedes, y general.—C. BOLIVAR PRIETAIN.

GREEN, D. E., edit. *Actualidades en investigación bioquímica* (*Currents in Biochemical Research*). 486 pp. Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1946.

Esta nueva publicación irrumpe entre las dedicadas a Bioquímica, con todo empuje científico y con los mejores augurios de un gran éxito. Se debe principalmente al prestigio bien ganado de los 34 autores que suscriben los 31 artículos de que consta el volumen. Pero también al estilo recomendado ya, seguido por todos ellos, que sin ser de estricta divulgación científica, es asequible fácilmente a los estudiosos no especializados; se pretende más provocar la curiosidad y el estímulo espiritual que no el acrecentar los conocimientos del lector mediante reseñas experimentales farragosas. La exposición de temas actuales e interesantes en forma clara, sugestiva y amena, hacen extraordinariamente atractiva la lectura de este libro, cuyo pre-

cedente se encuentra en el titulado "Perspectives in Biochemistry", publicado en 1936 bajo la dirección del propio Green en colaboración con nuestro querido colega y amigo el eminente Profesor inglés D. M. Needham, y con ocasión del 75 aniversario del nacimiento del gran Maestro de la Bioquímica F. G. Hopkins. Claro es que, aún dentro de la orientación general antedicha, cada autor sigue su peculiar camino para exponer doctrinas y hechos de observación o de experiencia. El libro es igualmente recomendable para profesores, estudiantes avanzados o investigadores; para bioquímicos, naturalistas, químicos, médicos o ingenieros.

He aquí la lista de artículos y autores con un conciso comentario:

Los genes y la Bioquímica. G. W. Beadle.—Tema de gran actualidad con una casuística seductora.

Virus. W. M. Stanley.—Modelo de concisión y claridad sobre tan interesante tema.

Fotosíntesis y producción de materia orgánica en la tierra. H. Gaffron.—Un artículo relativamente extenso con estadísticas y repercusiones económico-sociales sobre las posibilidades de la vida de la Humanidad en el aumento siempre creciente de habitantes de la Tierra.

La célula bacteriana. R. A. Dubós.—Producción y necesidad de vitaminas por bacterias, existencia de grupos químicos reactivos en ellas y problemas conexos.

Nutrición y bioquímica de las plantas. D. R. Hoagland.—Exposición concisa y ceñida al tema enunciado.

Significación biológica de las vitaminas. C. A. Elvehjem.—Consigna sus importantísimos trabajos originales sobre la sustitución por proteínas del ác. nicotínico para prevenir la pelagra.

Algunos aspectos de las investigaciones sobre Vitaminas. K. Folkers.—Cinco capítulos cortos sobre descubrimiento, aislamiento, estructura química, uso de microorganismos para cuantearlas y síntesis.

Análisis cuantitativo en Bioquímica. D. D. Van Slyke.—Ocho brevísimos capítulos de reseña: Gravimétrico, volumétrico, gasométrico, fotométrico, fluorométrico, polarográfico, espectrográfico y microdifusión.

Hidrólisis enzimática y síntesis de uniones pépticas. D. S. Fruton.—Cinco capítulos cortos sobre especificidad en diversas enzimas y mecanismos de la proteólisis.

Modelos de procesos metabólicos. F. Lipmann.—Se ocupa principalmente de la fermentación alcohólica y de la respiración en sus diversas variantes.

Bioquímica desde el punto de vista de los fermentos. D. E. Green.—Considera la gran importancia de éstos en todas las reacciones metabólicas y sus relaciones con Hormonas y Vitaminas.

Mecanismos fermentativos de la asimilación del CO₂. S. Ochoa.—Estudia nuestro compatriota los tipos de carboxilación, reducción de cetoácidos, hidratación y deshidratación, polimerización, reducción final, carboxilación reductora, etc., principalmente desde el punto de vista energético.

Hormonas. B. A. Houssay.—Estudio de su constitución, funciones, regulación, origen y metabolismo; hecho con la extraordinaria competencia de este distinguido investigador argentino.

Fundamentos de la oxidación y reducción. L. Michaelis.—Todos los nuevos conceptos electrónicos de estos procesos.

Conceptos mesoméricos en las Ciencias Biológicas. H. M. Kalckar.—Aplicación a éstas de las investigaciones fructuosas hechas en Química Orgánica.

Viscosimetría en las investigaciones bioquímicas. M. A. Laufer.—Un estudio físico-matemático muy interesante.

Técnica de isótopos en el estudio del metabolismo intermedio. D. Rittenberg y D. Shemin.—Estos activos colaboradores de Schoenheimer son primeras autoridades en este importantísimo sector de la investigación bioquímica moderna. Su artículo es completo y de gran interés.

Fermentos mucolíticos. K. Meyer.—Estudia principalmente la lisozima y la hialuronidasa, tomando en cuenta para esta última, las investigaciones de nuestro compatriota Durán Reynals.

Algunos aspectos del metabolismo intermedio. K. Bloch. Los estudia desde el punto de vista de la aplicación de los isótopos; especialmente la síntesis acética del colesterol, la β -oxidación de Knoop, etc.

Las hormonas esteroideas. G. Pincus.—Biosíntesis, función y destrucción son los principales tópicos de este artículo.

Hormonas vegetales y análisis del crecimiento. K. V. Thimann.—Considera las auxinas y el ácido indolacético como naturales, y los antímeros que son los numerosos productos artificiales que ejercen análoga acción.

Mecanismo químico de la acción nerviosa. D. Nachmansohn.—Artículo análogo al publicado por este autor en "Vitamins and Hormones", Vol. III ya reseñado en CIENCIA.

Algunos aspectos del antagonismo bioquímico. B. W. Woodley.—Artículo análogo al publicado por este autor en "Advances in Enzymology", Vol. VI ya reseñado en CIENCIA (VIII: 89, 1947).

Quimioterapia; citoquímica aplicada. R. D. Hotchkiss. Consigna un extenso e interesante cuadro a cuatro columnas sobre función celular, mecanismo químico supuesto, lugares posiblemente vulnerables y probables agentes determinantes en la acción quimioterápica.

Aspectos bioquímicos de la farmacología. A. D. Welch y E. Bueding.—Explica muchos casos de acciones de medicamentos por inhibiciones de sistemas fermentativos diversos.

Algunos problemas bioquímicos sobre una enfermedad muscular. Ch. Hoagland.—Artículo análogo al publicado por este autor en "Advances in Enzymology", Vol. VI, ya reseñado en CIENCIA (VIII: 90, 1947).

Fisiología y Bioquímica. C. H. Best.—Se ocupa de insulina y diabetes, histaminasa e histamina, heparina y factores lipotrópicos.

Difracción por Rayos X y estudio de las proteínas fibrosas. I. Fankuchen y H. Mark.—Estudio físicoquímico interesante.

Inmunoquímica. M. Heidelberger.—Corto artículo defendiendo la naturaleza química de los procesos de inmunidad.

Aspectos sociales de la nutrición. W. H. Sebrell.—Se refiere concretamente a Norteamérica considerando el plan complejo de acciones oficial y particular para mejorar la alimentación.

Organización y sostén de la Ciencia en EE. UU. L. C. Dunn.—Discute opiniones distintas sobre autonomía y libertad de la Ciencia, control oficial de ella, fomento de la Ciencia pura, derechos de propiedad científica y otros tópicos.—JOSE GIRAL.

THE ASSOCIATION OF VITAMIN CHEMISTS, INC., *Métodos de análisis de Vitaminas (Methods of Vitamin Assay)*. 189 pp., Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1947.

En la ciudad de Chicago fué fundada, en el año de 1943 la Asociación de Químicos especializados en Vitaminas, con el objeto de promover el intercambio de métodos para el estudio de vitaminas, investigar y mejorar las técnicas

ya propuestas e interpretar y correlacionar los datos obtenidos por distintos procedimientos.

En 1944 se organizó una Comisión general de Métodos con subcomisiones para el estudio de cada vitamina. Los resultados de estos estudios y del intercambio de técnicas, han sido publicados en forma de libro, con el título arriba indicado. Este libro es más bien un manual para el químico analista, que un tratado completo de vitaminas.

Consta de un primer capítulo, dedicado al muestreo de productos que contienen vitaminas. El segundo capítulo, está dedicado a la Vitamina A; se proponen técnicas colorimétricas, basadas en la reacción de Carr-Price, y métodos de absorción en el ultravioleta. Para el cuanteo de caroteno se recomiendan métodos de adsorción cromatográfica y de partición, con solventes.

Para la tiamina o aneurina, los métodos están basados en su oxidación a tioromo y su cuanteo por fluorimetría, o el método del zimómetro utilizando cepas de *Saccharomyces cerevisiae*. En el quinto capítulo, se estudian los procedimientos para la determinación de la Riboflavina por métodos fluorimétricos y microbiológicos, estos últimos se llevan a cabo utilizando cepas de *Lactobacillus casei*, y observando su crecimiento por titulación de la acidez producida o por métodos turbidimétricos. Para el ácido nicotínico, o niacina, se recomienda el método microbiológico basado en la titulación de la acidez producida, o bien el turbidimétrico, observando el crecimiento del organismo prueba: *Lactobacillus arabinosus*. Hay un resumen de los métodos colorimétricos, que en algunos casos coinciden satisfactoriamente con los microbiológicos, pero como todavía aparecen ocasionalmente discrepancias en los resultados obtenidos, con extractos de materiales muy coloreados, posponen para la próxima edición del libro, la inclusión de alguna de estas técnicas. En el capítulo séptimo, se estudian los procedimientos para el cuanteo de ácido ascórbico, proponiendo el método titulométrico con 2,6-diclorofenol-indofenol, o técnicas fotométricas utilizando ese mismo reactivo o la 2,4-dinitro-fenil-hidracina.

En el capítulo octavo, se incluye una serie de citas bibliográficas; de métodos publicados para el cuanteo de las vitaminas D, E, K, biotina, ácido fólico, ácido para-aminobenzoico, inositol, colina, ácido pantoténico y piridoxina. Como los métodos citados son relativamente recientes y de aplicaciones limitadas, todavía no se han llegado a seleccionar las técnicas oficiales. Un último capítulo está dedicado a la utilización de muestras controladas, en la comprobación de la exactitud de los métodos de cuanteo.

Se considera este libro indispensable al químico, clínico, biólogo o farmacéutico, dedicados a los problemas de vitaminas, por la forma tan clara y concisa como está desarrollado cada capítulo: primero en una breve introducción están expuestas las fórmulas de cada vitamina, sus principales propiedades físicas, químicas y terapéuticas; se discuten los métodos generales propuestos para su cuanteo; se recomiendan después los métodos oficiales; más adelante está brevemente explicada la aplicación de los métodos en problemas de química biológica, de alimentos, productos farmacéuticos, etc., y, por último, se encuentra una corta bibliografía de métodos selectos.—P. H. HOPKINS.

NORD, F. F., edit., *Advances in Enzymology and related subjects of Biochemistry*. Vol. VII, 665 pp. Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1947.

Este nuevo tomo anual es considerablemente más voluminoso que los anteriores pues consta de 665 páginas, de las cuales 48 están dedicadas a índices de autores y de materias. La colaboración europea es también más conside-

rable en cantidad y en calidad; lo demuestra los nombres de Fromageot (Francia), Hevesy y Theorell (Suecia), Mc Ilwain y Ritchie (Inglaterra).

Doce interesantes trabajos forman este volumen. El primero (debido al Prof. S. C. Brooker de la Universidad californiana de Berkeley) se ocupa de "Permeabilidad y reacciones enzimáticas". Estudia el viejo problema de la acomodación de éstas a la ley de acción de masas concluyendo en la irregularidad de este comportamiento, así como también en la dificultad de establecer relaciones fijas entre la permeación y la naturaleza o cantidad de la sustancia que se difunde a través de las membranas celulares; en algunos casos puede, sin embargo, probarse experimentalmente que las ecuaciones de estos procesos son exponenciales.

"Las propiedades del protoplasma" es el título de un artículo debido a W. Seifriz, del Laboratorio botánico de la Universidad de Pensilvania. Trata de explicar muchas reacciones protoplásmicas, de mecanismo actualmente desconocido: potencial eléctrico desarrollado sin empleo de metales, ósmosis, cambios rápidos en su viscosidad, etc. Las propiedades estudiadas son: viscosidad, gelación (jaleificación y coagulación), tixotropía, elasticidad, extensibilidad, contractilidad, espiralidad, permeabilidad, fuerzas eléctricas, radiación, ritmo, anestesia, autocatálisis, energética y estructura.

El Prof. P. D. Ritchie, del Colegio técnico de Birmingham, es el autor de un trabajo acerca de los aspectos nuevos de la síntesis asimétrica y procesos análogos. Después de los memorables resúmenes hechos por McKenzie en 1932 acerca de este interesante tema, poco puede añadirse; sin embargo son tratados con singular acierto los tópicos referentes a la inducción asimétrica, métodos de producir isómeros ópticamente activos a partir de sustancias inactivas, y sostenimiento de la pureza óptica de los organismos vivos. Este artículo está valorado por 150 citas bibliográficas.

El siguiente se ocupa de algunas aplicaciones de indicadores radiactivos en el estudio de la reversibilidad (*turn-over*) de muchas reacciones intraorgánicas; su autor es el gran investigador húngaro G. Hevesy, actualmente profesor en la Universidad de Estocolmo. Los indicadores principalmente usados son el radiofósforo, el radiazufre y el radio-yodo. En este largo artículo (98 páginas y 185 referencias) se consideran los procesos de absorción, excreción, circulación y distribución de principios inmediatos en cuyas moléculas existen los elementos citados. Compuestos fosforados del músculo, del cerebro y del hígado; fosfátidos diversos de casi todos los órganos del ser humano y de diferentes animales; en los núcleos, cromosomas y genes; compuestos sulfurados minerales y orgánicos; hormonas iódicas, etc. Este trabajo es de un extraordinario interés.

La luminiscencia bacteriana es el título de otro artículo de F. H. Johnson, de la Universidad de Princeton. El fenómeno general de bioluminiscencia ha sido tratado por E. N. Harvey (*Ann. Rev. Bioch.*, 1941) con singular competencia; es un proceso de oxidación determinado por la *luciferasa* sobre el sustrato *luciferina*. La obtención y purificación de esta última, (de diversas especies de *Cyprina*) llevada a cabo por Harvey, ha permitido a Johnson hacer estudios comparativos con las sustancias luminiscentes extraídas de bacterias diferentes y considerar la cinética y mecanismo de la luminiscencia, las influencias de la temperatura y el pH y las relaciones con el crecimiento y respiración. 192 referencias completan este artículo. El siguiente, "grupos unidos al Hem y modo de acción de algunas hemoproteínas" es debido a H. Theorell, del Instituto Médico Nobel, de Estocolmo. Una de las primeras

autoridades en la materia. Comprende el estudio de los clásicos compuestos: Hemoglobinas, Citocromos, Peroxidasas y Catalasas; todos ellos derivados del Hem con átomo de hierro central en la molécula, di- o trivalentes según el estado de la sustancia. Muchas de ellas han sido obtenidas cristalinas lo cual ha facilitado su estudio; sus diferencias químicas residen en la fracción proteica de sus moléculas y no en el Hem, que es común a todas. Sin embargo, en la hemoglobina y mioglobina el átomo de hierro permanece siempre divalente fijándose el oxígeno en unión molecular; lo mismo ocurre con las catalasas y peroxidasas, pero con hierro trivalente en todas sus variedades; únicamente los citocromos actúan con hierro di- o trivalente, según su estado de oxidación. A demostrar estos aspectos se dedica el trabajo de Theorell, utilizando investigaciones titrimétricas y espectrofotométricas, medidas magnéticas y del potencial Red-Ox.

S. Granick y H. Gilder, de la Institución Rockefeller, estudian la distribución, estructura y propiedades de los tetrapirroles. Es uno de los más importantes artículos del volumen que comentamos y constituye una valiosa ampliación del capítulo anterior, comprendiendo 62 páginas y 161 referencias. Se estudian, amplia y profundamente, las estructuras químicas de todos los compuestos tetrapirrólicos naturales tanto ferruginosos (Hemer y sus numerosos derivados), como magnésicos (Forbinas y clorofilas), cúpricos (copro- y uroporfirinas), zincicos y vanádicos, y sus productos de descomposición (pigmentos biliares, bilifurcinas, etc.). Las funciones de las cadenas laterales, la síntesis natural de las porfinas, y muchas propiedades físicas de éstas (espectros de absorción e influencia del pH sobre ellos, espectros de fluorescencia y de fosforescencia, solubilidades, etc.) completan el estudio de estos importantísimos cuerpos bioquímicos que son en verdad el asiento de las fuentes energéticas de la vida.

Los procesos de oxidación del azufre orgánico en los animales es el título de un seductor artículo del Prof. C. Fromageot, de la Universidad de París. Considera los mecanismos de oxidación y de sulfuración de los cuatro aminoácidos sulfurados más importantes: metionina, homocisteína, cistina y cisteína; así como también de los sulfuros y tiosulfatos, y de diversos compuestos orgánicos. El azufre puede desprenderse de la molécula antes de ser oxidado, o permanecer en ella parcial o totalmente oxidado.

H. McIlwain, Profesor de la Universidad de Sheffield, es autor del artículo sobre relaciones entre crecimiento y sustancias vitamínicas en microorganismos. Los ácidos nicotínico y pantoténico son de especial consideración, sobre todo los derivados del primero (coenzimas) que se inactivan por el bacilo de la influenza, diversos *coli* y *proteus*, a la vez que crecen los citados microorganismos. Algo parecido ocurre con los pantotenatos en tanto que algunos de sus derivados inhiben el crecimiento.

Sustancias antibacterianas de hongos y de plantas verdes es el tema de un artículo de F. Kavanagh, del Jardín Botánico de Nueva York. Nos parece acertado el cambio de nombre, antibacteriana en vez de antibiótica. Se han descubierto más de 39 en estos últimos años (entre ellas 6 penicilinas), de todas ellas se consignan caracteres físicos y químicos, obtención y acciones; así como también cuadros comparativos y marcha analítica. El artículo, con 182 citas bibliográficas, es de enorme interés y de gran actualidad.

O. Schales, de la Universidad de Tulane, de Nueva Orleans, se ocupa de los fermentos renales y de la hipertensión esencial. Si se tiene en cuenta que tan sólo en norteamérica muere anualmente medio millón de personas de enfermedades renales cardiovasculares y que, por la edad de 45

años, producen éstas cuatro veces más víctimas que el cáncer y la tuberculosis, se comprenderá la importancia del estudio de la hipertensión esencial que acompaña al 50% de los enfermos. Se relatan en este artículo los métodos para producir esa hipertensión en animales de experiencia, así como los de obtención de la renina, de la angiotonina, de la pepsinasa, de las catepsinas renales, de la hipertensinasa y de otras sustancias enzimáticas u hormonales de origen renal. La renina produce hipertensina cuando actúa sobre una globulina del plasma sanguíneo. Un aminoácido descarboxilasa del riñón puede producir aminos cíclicas hipertensoras. El estudio de los orígenes de la hipertensión esencial es todavía incompleto y el artículo que reseñamos constituye un considerable avance. Termina con una lista de 191 referencias bibliográficas.

F. M. Hildebrand, Director de investigaciones técnicas sobre fermentaciones en Baltimore, publica el último artículo de este tomo, con el título de "Progresos recientes en las fermentaciones industriales". Se concreta a las alcohólicas y derivadas de éstas: butílica y butilenoalcohólica. La producción de alcohol etílico a partir de madera, trigo y melazas es considerada con amplitud y gran competencia. Asimismo las de alcohol butílico, acetona y butilenoalcohol, que, durante los años de la pasada guerra mundial, tuvieron tantas aplicaciones y tan enorme consumo. Lo cual obligó a perfeccionar los métodos de producción.—JOSÉ GIRAL.

HOUGEN, O. A. y K. M. WATSON, *Fundamentos de los procesos químicos. 2ª parte, Termodinámica (Chemical Process Principles. Part Two, Thermodynamic)*. XLVIII + 437-804 pp. John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1947 (5 dólares.).

Bajo el título de *Chemical Process Principles* los autores están publicando una nueva edición ampliada de *Industrial Chemical Calculations*. Este volumen constituye la segunda parte de la nueva obra y está dedicado exclusivamente a Termodinámica, constando de los siguientes capítulos: Principios termodinámicos, Propiedades termodinámicas de los fluidos, Expansión y compresión de los fluidos, Termodinámica de las soluciones, Equilibrio físico, Equilibrio químico y Propiedades termodinámicas derivadas de la estructura molecular.

Evidentemente, la ingeniería química requiere cada vez con mayor intensidad un conocimiento profundo de los fundamentos físicoquímicos de las reacciones y procesos químicos. En este sentido, el presente libro ha de ser de utilidad extraordinaria para todos aquellos químicos que tienen que desarrollar sus actividades en el terreno industrial.—F. GIRAL.

MARKLEY, K. S., *Ácidos grasos (Fatty Acids)*. 668 pp. Interscience Publ. Nueva York, 1947.

La presente monografía es una evidente demostración de la importancia científica y técnica alcanzada por los ácidos grasos. Consta de las siguientes partes: Naturaleza e historia de grasas y ceras, clasificación y estructura de ácidos grasos, propiedades físicas, reacciones químicas, síntesis, aislamiento e identificación. Parece extraño, a primera vista, que pueda dedicarse un capítulo de casi 170 páginas a exponer y discutir tan sólo las constantes físicas de los ácidos grasos. Para comprenderlo, deben tenerse presentes los múltiples aspectos físicos que han sido estudiados en los ácidos grasos: propiedades cristalinas (cristalografía, difracción de rayos X, polimorfismo, propiedades térmicas), propiedades espectrales (Raman, visible, infra-

rojo, ultravioleta), propiedades térmicas (calores de formación y de combustión, presión de vapor), solubilidad y propiedades en estado líquido (densidad, viscosidad, tensión superficial, índice de refracción, conductividad y constante dieléctrica).

Evidentemente, la parte más extensa —casi la mitad del libro— tenía que ser consagrada a reacciones químicas. Se considera la formación de sales, la esterificación y la interesterificación (¿por qué no transesterificación?), la alcoholación y alcoxilación, diversas formas de pirólisis, la halogenación, la hidrogenación y la hidrogenólisis, varias reacciones de oxidación, así como derivados nitrogenados y sulfurados.

En la parte destinada a síntesis se estudian los métodos de laboratorio y la biosíntesis. Finalmente, la última parte está dedicada a la separación de los ácidos grasos y a la identificación de cada uno de ellos.

A través de toda la obra hay abundantes —pero no excesivas— citas bibliográficas de los trabajos originales. En conjunto, una obra excepcionalmente útil para todos aquellos interesados directa o indirectamente en la química de los ácidos grasos.—F. GIRAL.

LONG, H. C. y W. E. BRENCHELEY, *Supresión de malas hierbas mediante abonos y productos químicos (Suppression of weeds by fertilizers and chemicals)*. 87 pp. Crosby Lockwood & Son, Londres, 1946.

La lucha contra las malas hierbas es uno de los viejos problemas de la Agricultura que desde hace pocos años ha adquirido un carácter de problema químico. En efecto, este magnífico librito inglés nos ofrece dos de los aspectos en que el químico puede intervenir para ayudar al agricultor en su lucha contra las malas hierbas: mediante abonos y por medio de sustancias específicas. Abonos usuales como el sulfato de amonio, el nitrato de sodio o la cianamida cálcica tienen un efecto herbicida sumamente valioso, además de actuar como fertilizantes. El libro dedica la atención necesaria a esas sustancias para ocuparse después de otros herbicidas inorgánicos (ác. sulfúrico, sulfatos de cobre y de hierro, kainita, cloratos de sodio y de potasio y compuestos de arsénico) y orgánicos. La tendencia moderna parece acentuar cada vez más la importancia de los compuestos orgánicos que apenas comienzan a estudiarse. En este sentido es interesante contrastar las preferencias europeas con las americanas; el libro se ocupa exclusivamente del dinitro-orto-cresol (DNOC), sustancia que fué introducida en Francia como herbicida y que, en América, casi se usa más como insecticida que como herbicida, y del ácido 4-cloro-2-metilfenoxiacético, el herbicida descubierto y preferido en Inglaterra, donde se utiliza bajo los nombres de *methoxone* y *agrozone*.

En cambio, en América se ha popularizado mucho más el uso del ácido 2,4-diclorofenoxiacético, conocido vulgarmente bajo la denominación de "2,4-D", sustancia que no menciona el libro en cuestión más que en un breve apéndice final.

No obstante, el librito representa un interesante esfuerzo por divulgar conocimientos científicos modernos de gran utilidad para el agricultor.—F. GIRAL.

Informes anuales sobre el progreso de la Química para 1944 (Annual Reports on the progress of Chemistry for 1944), Vol. XLI, 314 pp. The Chemical Society, Londres, 1945.

Todavía este volumen (cf. la reseña del anterior en CIENCIA, VI: 184, 1945) ha sufrido las consecuencias de la guerra, pues aparece sumamente pobre de presentación,

A. E. Alexander ha escrito un informe sobre química de las superficies; C. N. Hinshelwood, otro muy interesante sobre aspectos fisicoquímicos del crecimiento bacteriano; R. M. Barrer, otro sobre las zeolitas como absorbentes y tamices moleculares. El capítulo sobre cristalografía está escrito en su aspecto general por J. M. Robertson y en aspectos específicos por I. Mac Arthur (estructuras de fibras naturales y sintéticas) y por G. D. Preston (microscopía electrónica).

La sección de química inorgánica se limita en este volumen a un breve informe general (J. E. Welch) y a otros dos capítulos, más breves aún, sobre galio y sobre germanio, escritos ambos por S. R. Robinson. En cambio, la sección de química orgánica es más extensa: aminoácidos (A. H. Cook), acetales ceténicos, aldeos y productos relacionados (L. N. Owen), compuestos acetilénicos (E. R. H. Jones), reacciones homolíticas (D. H. Hey), química de nucleósidos y nucleótidos (B. Lythgoe) y compuestos heterocíclicos (H. T. Openshaw).

La sección de Bioquímica también ofrece una considerable extensión: mecanismos de fosforilación (F. Dickens), metabolismo intermediario del triptófano (A. Neuberger), hormonas (F. G. Young), nutrición (J. R. P. O'Brien), valoración de vitaminas con especial consideración de métodos microbiológicos (F. W. Norris), y acción de agentes quimioterápicos y relacionados (H. Mc Ilwain).

Finalmente, la breve sección de química analítica incluye informes sobre zinc, arsénico y flúor (los tres por H. N. Wilson) y sobre microanálisis orgánicos (A. E. Heron y H. N. Wilson).—F. GIRAL.

PRICE, CH. C., *Mecanismo de reacción en los dobles enlaces carbono-carbono* (*Mechanisms of reactions at carbon-carbon double bonds*). 120 pp. Interscience Publ. Nueva York, 1946.

Después de una introducción general, bastante confusa por cierto, sobre la estructura electrónica de las moléculas orgánicas no saturadas, el autor discute con bastante acierto los mecanismos de reacción en que participan dobles enlaces, presentándolos bajo la siguiente clasificación: reacciones iónicas, reacciones con participación de radicales libres, polimerización por adición de radicales libres, copolimerización, polimerización en emulsión, y en suspensión y polarizada. Se trata de un librito de lectura amena y sugestiva muy recomendable para aquellos químicos que no se conformen con la frialdad de los hechos experimentales sino que busquen también la explicación teórica de los fenómenos que están acostumbrados a observar.—F. GIRAL.

NIELSEN, J. M. y G. N. THOMPSON, *Los engramas de la Psiquiatría* (*The Engrammes of Psychiatry*). XX+510 pp., 27 figs. Ch. C. Thomas. Springfield, Ill., 1947 (6,75 dólares).

En esta obra se enfoca la Psiquiatría desde un punto de vista anatomofisiológico y no en la forma predominantemente psicológica a la que estamos habituados. Como los mismos autores indican el objeto del libro es presentar, hasta donde sea posible, la anatomía y la fisiología de la conducta humana.

Los autores, ayudantes de psiquiatría y neurología clínicas en la Universidad de California del Sur, tratan de basar los trastornos psíquicos en lesiones anatómicas o alteraciones funcionales y de localizar en distintas zonas del encéfalo las diferentes y complicadas funciones mentales.

Tan ambicioso propósito sólo a medias es conseguido pues junto a capítulos como el dedicado a las percepciones

(VIII), sobre las que los conocimientos localizatorios que poseemos son amplios y precisos, hay otros como el de Psiconeurosis (XII) en el que los autores no pueden, por mucho que se esfuercen, mostrarnos las bases anatómicas, como no sea la totalidad del encéfalo sin el cual, claro es que todo atisbo de vida psíquica desaparece.

A través de toda la obra se observa un evidente descuido y menosprecio por la psicología médica y psiquiátrica a la cual Nielsen y Thompson consideran, simplemente, como fisiología cerebral, criterio que se presta a graves confusiones. Invocan los autores los nombres de Wernicke, Flechsig, Bastian y Kleist como precursores de esta manera de enfocar la psiquiatría, pero estos investigadores fueron predominantemente neurólogos y se basaron en miles de observaciones propias; la misma fundamental obra de Kleist "Gehirnpathologie" no era una Psiquiatría.

En los respectivos apartados sobre terapéutica, y en el capítulo dedicado exclusivamente a la misma (XXVI), el psicoanálisis no tiene lugar alguno.

El capítulo de Psiconeurosis comienza con la conocida frase de Babinski "la histeria es una neurosis que puede ser provocada por sugestión y curada por persuasión", concepto ampliamente superado desde hace muchos años.

Las llamadas "neurosis experimentales" provocadas en perros por Pavlov y su escuela no pueden ser comparadas —como hacen los autores— y tienen muy poco de común con las psiconeurosis del hombre.

El capítulo de Personalidades psicopáticas (XIV) es sumamente incompleto y no profundiza en la psicología de estos tipos de personalidad. Ni siquiera cita muchas formas de psicopatía admitidas por la psiquiatría europea, ignorando totalmente los profundos estudios de Schneider, Ewald, Janet, Kretschmer, Homburger, Delmas y muchos otros.

La anatomía patológica de las psicosis, especialmente de la esquizofrenia no es expuesta tampoco en la obra.

Junto a estas deficiencias hay capítulos excepcionalmente bien estudiados —en general aquéllos que tienen un mayor contenido neurológico—, tales como el VIII (Percepciones), el XXI (síntomas psíquicos debidos a enfermedades somáticas generales) y el XXIII (Trastornos mentales congénitos).

El capítulo de tratamientos en psiquiatría (XXVI) pasa revista con amplitud a los métodos conocidos actualmente —salvo el psicoanálisis y otras formas de psicoterapia— y constituye una excelente guía para el principiante.

En conjunto la obra tiene el mérito de exponer un punto de vista puramente organicista de la psiquiatría y puede ser útil para el estudiante y el médico, si éstos no se dejan llevar por un concepto tan unilateral. Los avances de la fisiología cerebral no son todavía tan extensos que nos permitan prescindir de la Psicología, ni las bases neurológicas de la conducta humana están aún lo suficientemente bien establecidas para autorizarnos a dejar de lado la Psiquiatría clásica.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

RETTINGER, M., *Acústica aplicada a la Arquitectura* (*Applied Architectural Acoustics*). 189 pp. Chem. Publ. Co., Inc. Brooklyn, N. Y., 1947 (5,50 dólares).

El Ing. Michael Rettinger, del Departamento RCA-Victor, ha publicado un interesante volumen sobre Acústica aplicada a la Arquitectura. Nos pone al corriente esta obra, de los progresos realizados durante las dos últimas décadas en la construcción de las tablas destinadas a registrar los sonidos unas veces y a reproducirlos en otras ocasiones.

Comienza la obra con un capítulo dedicado a la exposición abreviada de las ecuaciones fundamentales del movimiento ondulatorio y a la definición de los símbolos que ha de utilizar en capítulos sucesivos. Sigue después un capítulo de acústica geométrica en el que concede especial importancia a los efectos de interferencia, para pasar en el siguiente al estudio de la reverberación en las salas de espectáculos. En el capítulo IV estudia como factores de mayor influjo en las condiciones acústicas de un recinto, además de la reverberación, el tipo y distribución de los materiales absorbentes del sonido; la forma y dimensiones más apropiadas de las salas de espectáculos y la intensidad de la fuente productora del sonido.

El aislar un recinto de los ruidos externos es un problema de interés extraordinario en la construcción de salas de espectáculos. El autor aborda las cuestiones relacionadas con él en el capítulo V, que trata del aislamiento del sonido. Para complementar este estudio pasa revista, en el capítulo siguiente, a los materiales acústicos que, sean o no plásticos, tienen la propiedad de transformar en energía mecánica o calorífica la de las ondas acústicas que llegan a ellos.

Haciendo aplicación de los principios generales expuestos en los precedentes capítulos estudia en los siguientes las circunstancias más favorables que deben reunir las salas de cinematografía, estudio en el que concede especial importancia a determinar la altura, anchura y profundidad más conveniente de los palcos, y la forma de los techos de los teatros. Fija después su atención en las salas de conferencias, en los estudios para emisiones de radio y para televisión, terminando con un capítulo destinado a medidas acústicas.

La obra, que va vestida con el ropaje matemático indispensable, es de gran utilidad para los arquitectos.—H. DE CASTRO.

GORTER, C. J., *Relajamiento Paramagnético (Paramagnetic Relaxation)*. VII+127 pp., 25 figs., XXVI tablas. Elsevier Publishing Company, Inc. Nueva York, Londres, Amsterdam y Bruselas, 1947 (2,25 dólares).

En un libro condensado, constituido por cinco interesantes capítulos, el Prof. C. J. Gorter, Catedrático de Física Experimental en la Universidad de Leyden (Holanda), ha vaciado su amplia y larga experiencia sobre magnetismo, especialmente paramagnetismo, así como los resultados experimentales y las consideraciones teóricas de los alumnos que bajo su dirección realizaron trabajos de Tesis en esta especialidad, durante los últimos años que precedieron al fatídico "invierno de hambre" de 1944-45 en los Países Bajos. Tanto el trabajo experimental como la parte teórica fueron elaborados en el Laboratorio Zeeman de la Universidad de Amsterdam, en condiciones no precisamente adecuadas para el desarrollo de un trabajo científico de la alta calidad del que comentamos, realizado como fue bajo la ansiedad y la obsesión de la falta de alimento y calefacción.

Aunque la relajación paramagnética no puede considerarse actualmente todavía como un capítulo importante de la física moderna, encierra, sin embargo, tal cantidad de problemas resueltos y, sobre todo, no resueltos aún, relacionados con las teorías sobre el paramagnetismo, sobre el estado cristalino y sobre la relajación dieléctrica, que podemos calificarlo como uno de los trabajos más interesantes y más útiles para los científicos dedicados a esta especialidad relativamente restringida. En este sentido, es fundamentalmente digno de mención el último capítulo que se refiere a la discusión teórica de los trabajos, y que incluye

temas tan importantes como los relativos al proceso de magnetización y a las teorías más recientes sobre el fenómeno objeto del estudio.—R. HERNANDEZ CORZO.

Panorama atómico, *Pequeña guía para examinar los problemas científicos y políticos de la energía atómica (Atomic Survey, A Short Guide to the Scientific and Political Problems of Atomic Scientific Energy)*. "The Atomic Scientists Association". 32 pp., 1947.

En este folleto ha resumido la Asociación de Científicos que trabajan en Energía Atómica las cuestiones básicas fundamentales que precisa conocer quien pretenda adentrarse en estos problemas.

Trata en un primer apartado de los elementos simples y compuestos; de los átomos y moléculas, de la estructura del átomo, de las combinaciones químicas, de protones, neutrones, núcleo atómico y de los isótopos.

En un segundo apartado, resume lo concerniente a los fenómenos radiactivos y reacciones nucleares, puntualizando las desintegraciones α y β , las reacciones nucleares producidas por las partículas α , el proceso de desintegración y la cadena de reacción.

En el apartado tercero habla de la existencia de un volumen crítico, de la producción de plutonio y de la posibilidad de la explosión de una pila de carbón—uranio.

Después de presentar los diferentes problemas en un apartado cuarto, para tratar en el quinto de los distintos métodos para separar el Uranio 235, habla en el apartado sexto de la bomba atómica, para pasar revista en el séptimo a las aplicaciones industriales de la energía atómica, fijando una atención especial en lo que llaman "fuel atómico", en las explosiones atómicas, en las aplicaciones químicas y médicas, dejando para finalizar este apartado las aplicaciones a las cuestiones de investigación científica.

En los apartados octavo y noveno resumen los efectos de la bomba atómica; expresan la opinión de que no existe defensa específica contra ella y formulan la interesante pregunta: ¿Puede mantenerse la bomba atómica como un monopolio anglo-americano?

Tratan, en el apartado décimo, de la significación estratégica militar, para exponer en el siguiente el programa inglés sobre trabajos en energía atómica.

En los tres últimos apartados tratan de la situación de los científicos frente a los problemas originados por los progresos de la desintegración atómica, sobre el control de la energía atómica y de las medidas inmediatas que se deben adoptar para acallar el clamor que la bomba atómica ha producido.—H. DE CASTRO.

HERNANDEZ ORTIZ, D. y J. F. McALLISTER, *Los yacimientos mercurio-antimoniales de Huitzaco, Estado de Guerrero*. Com. Dir. Inv. Recurs. Min. de México, Bol. 6: 31 pp., 7 figs., 3 tablas, 18 láms. México, D. F., 1946.

El distrito minero de Huitzaco (Guerrero), ha producido de 1869 a 1943, 2 484 000 Kg de mercurio, de 1937 a 1942, 738 toneladas métricas de antimonio. La roca predominante en la región es la caliza, probablemente cretácica, en la que se formaron fallas y pliegues por orogenia, y aparecieron, además, pequeñas intrusiones irregulares (stocks) de pórfido granito-biotítico y rocas afines. La caliza fue dolomitizada en parte, y más tarde reemplazada extensamente por anhidrita, que quedó transformada en gran parte en yeso. En esta última se formaron después oquedades y cavidades tubulares, la mayoría de las cuales se fueron rellenando con toda clase de detritus existentes en la superficie.

Las soluciones que llevaban mercurio y antimonio reemplazaron en parte a la dolomita y el relleno de estibina y livingstonita. Este último es el único mineral primario de mercurio. Fueron transformadas parcialmente en óxido de antimonio y cinabrio, y otros compuestos: metacinnabarita, terlinguita, barcenita, guadalcazarita, tiemannita, onofrita, y "otros raros arseniuros y seleniuros de mercurio, antimonio y talio" (según C. W. Vaupell, 1938). Van acompañados por pirita, azufre nativo, selenita, calcita, grafito y fluorita.

La localización de otros cuerpos metalíferos no descubiertos requiere, quizá, una amplia exploración. Las reservas de mercurio y antimonio en la región de Huitzuco no se han determinado aún.—F. K. G. MULLERRIED.

GONZALEZ R., J., *La industria minera en el Estado de Chihuahua*. Com. Dir. Inv. Rec. Min. de México, Bol. 7: 152 pp., 16 cuadros. México, D. F., 1946.

El Estado de Chihuahua tiene reducida población y escasas comunicaciones. Su suelo es en buena parte montañoso, pero existen también extensas llanuras, y el clima es semiárido y extremado. La geología no se conoce sino parcialmente, existiendo estratos del Jurásico superior y Cretáceo, rocas intrusivas de comienzos del Cenozoico, rocas volcánicas a partir del Mioceno y depósitos superficiales del Cuaternario.

Cuenta con abundantes minerales metálicos, a saber: oro, plata, plomo, cobre, zinc, hierro, antimonio, mercurio, manganeso, estaño, wolframio, molibdeno, arsénico, bismuto, cadmio, cobalto y vanadio, y algunos no metálicos, como azufre, fluorita, fosfatos, oceres, caolín y arcillas.

Se da la descripción de las zonas mineras productoras, en lo referente a minas y constitución geológica, y se hacen figurar las cifras de producción total del estado, en 1938, expresadas en kilogramos, de las que entresacamos las que se refieren al oro 6 531, plata 867 184, plomo 172 287 556, cobre 12 419 542 y zinc 147 273 446, y en otros cuadros aparecen las producciones totales de 1940 y 41.

Es de interés la parte dedicada a zonas mineras poco conocidas, y a las probables reservas que de buen número de minerales encierra Chihuahua.

Por último, se ocupa el autor del aprovechamiento de la riqueza mineral, plantas de beneficio y fundiciones, tratando también los problemas referentes a la minería.—F. K. G. MULLERRIED.

THOM, E. M., *Bibliografía geológica de Norteamérica, 1944-1945* (*Bibliography of North American Geology, 1944 and 1945*). U. S. Geol. Surv., Bull. 952: 496 pp. Washington, D. C., 1947.

Este índice bibliográfico, de indispensable consulta para el geólogo, contiene los títulos de las publicaciones sobre diferentes puntos de la Geología, que se refieren a los Estados Unidos, Canadá, México, América Central y las Antillas, aparecidas en 1944 y 1945. Suman un total de 4 000 títulos, aproximadamente, y van acompañados de los correspondientes índices: de países, localidades, y puntos diversos de la geología comprendidos en dichas publicaciones.—F. K. G. MULLERRIED.

Guía del explorador minero. Publicada por el Instituto de Geología. Com. Dir. Inv. Rec. Min. de México. 167 pp., 40 figs., 1 plano. México, D. F., 1946.

Constituye este opúsculo la segunda parte de la "Guía", publicada en 1947 por el Instituto de Geología bajo la dirección del Ing. M. Santillán.

Contiene un artículo de R. Robles Balderrama sobre "Tramitaciones legales"; un estudio de J. González R. relativo a "Criaderos minerales", y una memoria de E. Ordóñez acerca de las "Principales Provincias geográficas y geológicas de la República Mexicana", trabajo que con el título de "Las Provincias fisiográficas de México", fué ya publicado anteriormente [*Inst. Pan. Geogr. Hist.*, I (2-3): 133-181, 1941].

La parte relativa a "Criaderos minerales típicos de México", escrita de nuevo por el Sr. J. González R., aunque en forma demasiado concisa para el explorador minero, es interesante para cuantos se interesen por la geología mexicana, ya que describe los tipos de yacimientos de minerales del país. Al referirse a los yacimientos de oro, da a conocer como tipo el de Lluvia de Oro, en el SO de Chihuahua, donde el metal se encuentra en lentejones irregulares de caliza, ligados al sistema de fracturas, y originados por intrusión que depositó cuarzo, pirita, oro y plata. Existe el oro además en placeres, en el NO y SO de México, y se describe el Placer aurífero-uranífero de Guadalupe (Chihuahua), donde el oro casi puro, la uraninita y diversos minerales secundarios se hallan en la arena fluvial; provienen estos metales de vetas encajadas con pórfido andesítico y pizarra, originadas por roca extrusiva.

Los minerales de plata han dado origen a una explotación tan importante, que desde hace 400 años México es famoso por sus minas de este metal. El autor describe en particular las peculiaridades del Mineral de Batopilas (Chihuahua), donde existe gran número de vetas en diabasa, y cuyo contenido ha sido originado por extrusiones verificadas en dos épocas distintas. También son bastante numerosos en México los minerales de cobre, y el autor enumera las características geológicas del Mineral de Cananea (Sonora), de acuerdo con el estudio hecho por M. Santillán en 1933. Abundan también los minerales de plomo y zinc, de los que se describe como tipo el de Santa Eulalia (Chihuahua), donde en el oeste se conocen tres épocas distintas de mineralización, pero el plomo y zinc se encuentran preferentemente en mantos de calizas mesocretácicas, siendo la mineralización debida quizás a un cuerpo intrusivo; en el oriente de Santa Eulalia, los minerales de plomo y zinc forman cuerpos, como en occidente, pero hubo formación de fallas y extrusiones. En extensas zonas de riolita existen también en México minerales de estaño, y como tipo es aceptado por el autor el Mineral de Santa Bárbara (Guanajuato). Finalmente, se ocupa de los minerales de hierro que representan una reserva considerable para el futuro del país. Se refiere a las peculiaridades del Mineral El Mamey, cerca de Minatitlán (Colima), tipo de yacimientos de segregación magmática en contacto metamórfico.—F. K. G. MULLERRIED.

GONZALEZ R., J., *Los depósitos de magnesita de la porción central de Isla Margarita, Baja California*. Com. Dir. Inv. Rec. Min. de México, Bol. 10: 31 pp., 18 fots., 1 plano. México, D. F., 1946.

En la costa del Pacífico de la Baja California se encuentran en diversos lugares criaderos de magnesita, en particular en Isla Margarita. En la parte central de esta se han estudiado diez yacimientos, con un promedio de 93% de magnesita. Dichos depósitos fueron ya explotados desde 1915 a 1920; quedando reservas, según los cálculos efectuados de algo más de 300 000 toneladas de magnesita. Aparece ésta en forma de mantos irregulares, bolsones y sinnúmero de pequeñas vetas. En los mantos, la magnesita se encuentra mezclada con serpentina, que existe también por separado en aquella región, lo mismo que otras rocas muy básicas.—F. K. G. MULLERRIED.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA.

HARTWELL, S. W., *Practical Psychiatry and Mental Hygiene*, 1ª edic., XVI+439 pp. McGraw-Hill Book Co. Inc. Nueva York y Londres, 1947 (3,75 dólares).

Jubilee Volume dedicated to Emil Christoph Borell. 468 pp. Basilea, 1946.

KRACKE, R. R. y F. P. PARKER, *Manual de análisis químicos*, trad. de Ventura Morera, 803 pp. Librería Hachette. Buenos Aires, 1947.

LONG, H. C. y W. E. BRECHLEY, *Suppression of weeds by fertilizers and chemicals*, 2ª edic., 87 pp. Crosby Lockwood & Son. Londres, 1946 (6 chelines).

PÉREZ ARBELAIZ, E., *Plantas útiles de Colombia*, 537 pp. Contraloría General de la República. Bogotá, 1947.

KENT-JONES, D. W. y A. J. AMOS, *Modern Cereal Chemistry*, 4ª edic., VII+651 pp. The Northern Publ. Co., Ltd. Liverpool, 1947 (50 chelines).

DEULOFEU, V., *Enseñanza e investigación científicas*, 142 pp. El Ateneo. Buenos Aires, 1947 (5 pesos arg.).

FRIER, W. T. y A. C. HOLLER, *Introduction to industrial Chemistry*. 368 pp. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, 1945.

WORSNOP, B. L. y F. C. CHALKLIN, *X-Rays*. VII+126 pp. Methuen's Mon. on Phys. Subjects. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946 (5 chelines).

PRICE, C. C., *Mechanisms of reactions at Carbon-carbon double bonds*. 120 pp. Interscience Publ. Nueva York, 1946.

BENNETT, H., *Concise chemical and technical dictionary*, 1055 pp. Chemical Publishing Co. Brooklyn, 1947 (10 dólares).

CALLOW, A. B., *Food and Health, An Introduction to the Science of Nutrition*. 3ª edic., VIII+184 pp., 9 figs. Clarendon Press. Oxford, 1946.

Symposium on Chromatography, Four Papers pres. and disc. at the Meeting of the Physical Methods Group, in London, on Febr. 26, 1948. 17 pp. Physical Methods Group. Cambridge, 1946 (2½ chelines).

Symposium on Polarography, Four Papers pres. and disc. at the Joint Meeting of the Physical Methods Group and the North of England Section, held in Manchester, on Oct. 20, 1945. 17 pp., ilustr. Cambridge, 1946 (2½ chelines).

Selected Papers from the Royal Cancer Hospital (Free) and the Chester Beatty Research Institution. Vol. IV, IX+381 pp., ilustr. Londres, 1943-1944.

PAGE, A., *Algebra, for the use of higher forms in schools and university students*. VII+346 pp., 25 figs. Univ. of London Press Ltd. Londres, 1947 (18 chelines).

BAMFORD, F., *Poisons, their isolation and identification*. 2ª edic. rev. por C. P. Stewart. VIII+304 pp., 23 figs. J. & A. Churchill Ltd. Londres, 1947.

RAVEN, CH. E., *English Naturalists from Neckam to Ray, A Study of the Making of the Modern World*. X+379 pp. Cambr. Univ. Press. Cambridge, 1947 (30 chelines).

FREAR, D. E. H., *A Catalogue of Insecticides and Fungicides*. Vol. I. *Chemical Insecticides*. XII+203 pp., ilustr. Chron. Bot. Comp. Waltham, Mass., 1947 (6,50 dólares).

ACWORTH, B., *Butterfly Miracles and Mysteries*. XII+260 pp., ilustr. 1 lám. color. Eyre & Spottiswoode, Publ. Ltd. Londres, 1947.

GORTER, C. J., *Paramagnetic Relaxation*. VII+127 pp., 25 figs. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York, Londres, Amsterdam, Bruselas, 1947 (2,25 dólares).

PRICE, A. W., *Nutrition and Physical Degeneration. A Comparison of Primitive and Modern Diets and Their Effects*. 4ª edic., 527 pp., 134 figs., 6 mapas. Redlands, Calif., 1945.

FULTON, J. F., *Biography of Harvey Cushing*. 754 pp., 150 figs. Yale Medical Library. Charles C. Thomas Publ. Springfield, Ill., 1946.

MORET, L., *Précis de Géologie*. 637 pp., 313 figs. Masson & Cie., Ed. París, 1947.

LUTEMBACHER, R., *Rhumatisme articulaire aigu (Maladie de Bouillaud)*. 438 pp., 142 figs. Masson et Cie., Ed. París, 1947.

Revista de revistas

GEOGRAFIA ECONOMICA

Un capítulo de la Geografía Económica de México: La Pesca. OSORIO TAFALL, B. F., *Bol. Soc. Mex. Geogr. y Estad.*, LXIII (2): 59-400. México, D. F., 1947.

Es imperiosa la necesidad de recurrir a nuevas fuentes de alimentación para el pueblo dadas las precarias condiciones de la agricultura en el país, debidas en parte a lo reducido en extensión de las tierras laborables, a los sistemas de cultivo, al empobrecimiento de las tierras de labor, al monocultivo, a las plagas de la agricultura, etc., factores que aunados al crecimiento de la población, hacen que sea más crítico y difícil de solucionar el problema de la nutrición. Por ello, el autor expone en forma concreta y precisa, cual es la verdadera situación y las posibilidades que ofrece la industria pesquera en nuestro país, y así, en el corto espacio de 42 páginas con 5 capítulos, precedidos de una documentada introducción, se analizan las causas del raquítico desarrollo de la pesca y sus industrias derivadas en la República Mexicana, fundamentando las afirmaciones en selecta bibliografía, en datos estadísticos y en observaciones y estudios personales. Constituye por tanto, una interesante contribución destinada, como otras del autor, a hacer que el pueblo, el gobierno y la iniciativa privada dirijan sus actividades hacia la explotación y aprovechamiento de los recursos del mar. Los capítulos en que se divide este trabajo son: La riqueza de las aguas mexicanas; Desarrollo de la Pesca en México; Situación actual de la Pesca, y El valor de la Pesca.—M. CARDENAS F.

GEOLOGIA

Esquema geológico de los campos petroleros de América del Sur. OPPENHEIM, V., *Geologic outline of South American oil fields. Inst. Panamer. Ing. Min. y Geol., Sec. de E. U.*, (4): 1-35, 1 mapa. Nueva York, 1946.

Los puntos de vista referentes a las reservas de petróleo de América del Sur son muy diversos. En opinión del autor las existentes en el subsuelo sudamericano son probablemente muy grandes, por diversas razones.

En el momento actual, el país de mayor producción es Venezuela, ya que contribuye con el 10,24% a la producción mundial. Existen en dicha nación 22 campos petroleros. Argentina cuenta con 4 zonas petroleras, cuya producción es el 9% de la mundial. Colombia, tiene 5 campos, con producción correspondiente al 8%, y Perú produce casi la misma cantidad que la de esta última nación. También Bolivia tiene tres campos, y en Ecuador existe sólo uno. En Brasil y Chile se explota algo de petróleo, al paso que falta en Uruguay y Paraguay.

En América del Sur el 90% de la producción petrolera actual procede de capas del Terciario (Eoceno a Plioceno), y el resto de estratos del Cretáceo. El petróleo es primario sobre todo en formaciones del Terciario, y también en capas del Cretáceo. En Bolivia se originó en estratos devónicos, pero en algunos puntos ha emigrado hacia arriba, hasta las capas pérmicas.

Las estructuras petroleras están ligadas esencialmente con el plegamiento de los Andes en tiempos del Meso-Cenozoico, y en segundo grado con "trampas" estratigráficas. F. K. G. MULLERRIED.

Mapa Minero de la República de Cuba. BRODERMANN, J., *Com. Mapa Geol. de Cuba. La Habana*, 1947.

El mapa, a escala de 1:1 000 000 presenta la extensión de los terrenos del Cuaternario, Terciario, Secundario y las rocas ígneas de Cuba. Las minas y minerales útiles se encuentran principalmente en terrenos del Secundario y en rocas de origen ígneo, a saber: los minerales metálicos de antimonio, cobre, cromo, estaño y titanio, hierro manganeso, níquel, oro, pirritas, plata, plomo, wolframio y zinc. De minerales y rocas no metálicas señala la existencia de arena silicea, asbestos, barita, caolín y barro refractario, magnesita, mármoles, sal gema, yeso y aguas minero-medicinales. Los minerales combustibles reconocidos en Cuba son: asfalto, gaseras, nafta, petróleo, turba y lignito.—F. K. G. MULLERRIED.

Breve reseña mineralógica de Cuba. BRODERMANN, J. y J. BRODERMANN, Jr., *Rev. Soc. Cub. Ing.*, XLIV (1): 1-38, 1 mapa minero. La Habana, 1947.

Siguiendo el sistema mineralógico de Tschermak señalan los autores la existencia en Cuba de las siguientes especies minerales: la clase de los Elementos está representada tan sólo por el oro nativo, plata y cobre; la de los Lampritos por 10 minerales, todos ellos metales; de la clase Oxidos incluye 13 especies, no metálicas y metálicas; de los Espineloides tan sólo dos especies; de los Silicoides se hace referencia a 36 especies, correspondientes la mayoría a silicatos componentes importantes de rocas; la clase de los Nitroideos está representada por sólo dos especies; la de los Yesoideos por cuatro, los Halitoides por dos y los Antrácidos por seis.

Al final de la lista de minerales da una bibliografía que comprende 63 títulos referentes a minerales útiles y yacimientos de Cuba.—F. K. G. MULLERRIED.

Yacimientos de antimonio en la región de Tejocotes, Estado de Oaxaca (México). WHITE, D. E. y R. GUIZA, Jr., *Antimony deposits of the Tejocote region, State of Oaxaca, Mexico. U. S. Geol. Surv., Bull.* 953-A: 1-26, 9 láms., 2 figs., 2 tablas. Washington, D. C., 1947.

En el oeste de Oaxaca, al poniente de Tlaxiaco, afloran estratos del Jurásico medio en los que hay minerales de antimonio en forma de cuerpos alargados o masas irregulares, en las proximidades del contacto con el pórfido. Existen también vetas y vetillas del mismo metal en la caliza y en los pórfidos. Los yacimientos más ricos son los que se encuentran en la caliza.

Los minerales de antimonio son la estibina y, cerca de la superficie, los óxidos.

Las minas son casi superficiales, pero la extracción en los años de 1938 a 1941 ha sido mayor que en todos los demás distritos de México, aunque desde entonces ha bajado algo la explotación, no obstante el uso que se ha hecho de la pala Diesel para aumentar la producción del metal de referencia.—F. K. G. MULLERRIED.

PALEONTOLOGIA

Foraminíferos de estratos supracretácicos de la Planicie costera del Golfo de los Estados Unidos y áreas adyacentes. CUSHMAN, J. A., *Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent*

areas. *U. S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 206: 1-241, 66 láms. Washington, D. C., 1946.

En esta publicación, que contiene gran número de excelentes ilustraciones, son descritos los foraminíferos (excluidos *Globigerina* y géneros próximos) de los estratos supracretácicos de Texas, Misipi, Alabama, Luisiana, Tennessee, y de regiones de Kansas, Nebraska, Dakota del Sur, Canadá, México, las Antillas y norte de Sudamérica.

Se describen casi 600 especies y variedades de foraminíferos, de 120 géneros que pertenecen a 28 familias. Todas las especies y variedades eran ya conocidas.

Los foraminíferos descritos son, según la lista en las páginas 9 a 13, de edad "Eagle Ford" (Cenomaniense superior y Turoniense), Austin (Senoniense inferior), Taylor (Campaniense) y Navarro (Maestrichtiense). Se desprende de la referida lista que la gran mayoría de foraminíferos se encuentra en 2 ó 3 formaciones supracretácicas, pero algunos sí son buenos indicadores estratigráficos, encontrándose en un sólo nivel de determinada formación.—F. K. G. MULLERRIED.

Estudios sobre pelecípodos y gasterópodos de la formación Comanche inferior. STANTON, T. W., *Studies of some Comanche Pelecypods and Gastropods. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 211: 1-256, 67 láms., 1 fig. y 2 tablas. Washington, D. C., 1947.

Los fósiles, colectados desde 1853 hasta la fecha por 19 geólogos, principalmente R. T. Hill, T. W. Stanton y T. W. Vaughn, en estratos del Comanche (Cretácico inferior) del suroeste de los E. U. y en Chihuahua, han sido examinados en este trabajo por T. W. Stanton, reconocido especialista de la formación Comanche. Se incluye la redescipción de bastantes formas, establecidas hace tiempo, y se describen 59 especies de bivalvos, entre ellas 6, y 3 variedades nuevas, y 131 especies de gasterópodos, de las que 73 especies y 7 variedades también son nuevas. Las láminas que acompañan son excelentes.

Los bivalvos pertenecen a los géneros *Ostrea*, *Gryphaea*, *Exogyra*, *Pecten*, *Ctenostreon*, *Chondrodonta*, *Lima* y *Pachymya*. Los gasterópodos son de los géneros siguientes: *Pleurotomaria*, *Rimula*, *Amberleya*, *Trochus*, *Monodonta*, *Margarites*, *Solariella*, *Calliostoma*, *Teinostoma*, *Pileolus*, *Gyrodes*, *Tylacostoma*, *Turritella*, *Cassiope*, *Trichotropis*, *Nerinea*, *Pseudonerinea*, *Cerithium*, *Anchura*, *Aporrhais*, *Rostellaria*, *Actaeonella*, *Trochadactylus* y *Avellana*.

Todas las especies van acompañadas por las indicaciones referentes a su edad geológica, respecto a la división del grupo Comanche en que se hallan.—F. K. G. MULLERRIED.

Foraminíferos del Terciario de St. Croix, Islas Virgenes. CUSHMAN, J. A. y D. J. CEDERSTROM, *Tertiary Foraminifera from St. Croix, Virgin Islands. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 210-A: 1-17, 2 figs., 1 tabla. Washington, D. C. 1946.

La isla de St. Croix se halla a 150 Km al SSE de San Juan (Puerto Rico). Tiene 30 Km de longitud por 10 de anchura. Las montañas de que está formada son, según Cederstrom, de caliza y rocas eruptivas de edad cretácica, y de diorita, tal vez de principios del Terciario. En la planicie central de la isla hay estratos del Terciario, en los que se encontraron foraminíferos —en tres perforaciones—, que son descritos por el Sr. Cushman. Corresponden a 103 especies y variedades, de 51 géneros, de las familias siguientes: Textularidae, Lagenidae, Polymorphinidae, Nonionidae, Heterohelicidae, Buliminidae, Ellipsoidinidae, Rotulidae, Cassidulinidae, Chilostomellidae y Anomalinidae.

De las 103 especies sólo 5 son nuevas; habiendo sido posible deducir de las 98 restantes, que habían sido halladas anteriormente en otras formaciones, que la edad geológica de los estratos en las perforaciones referidas, es el Oligoceno y Mioceno.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía de los Foraminíferos. THALMANN, E., *Bibliography of Foraminifera (Supplements for 1940 to 1945). J. Pal.*, XXI (3): 278-281. Tulsa, Okla., 1947.

Este trabajo constituye un suplemento a la bibliografía de los Foraminíferos correspondiente a los años 1940 a 45. Contiene 83 títulos de publicaciones referentes a diversos países, pero falta todavía la información relativa al oriente de Europa.—F. K. G. MULLERRIED.

BIOLOGIA

Datos biométricos sobre el peso del testículo de *Bothrops jararaca* y su variación estacional. VANZOLINI, P. E., *Dados biométricos sobre o peso do testículo de "Bothrops jararaca" e sua variação estacional. Rev. Brasil. Biol.*, VII (2): 261-274, 3 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1947.

La necesidad de disponer de datos precisos sobre las glándulas de secreción interna, se hace sentir más cada día en virtud de las investigaciones endocrinológicas que comprenden pruebas cuantitativas precisas. A pesar de ello, la mayoría de los datos disponibles aparecen presentados en forma de proporciones relativas con el peso total del organismo, lo que implica la admisión de que la regresión del peso del órgano sobre el del individuo es rectilínea, y, que la recta de regresión pasa por el origen de las coordenadas. La observación de los hechos hace ver al autor que esta hipótesis rara vez se verifica.

El estudio estadístico del peso testicular en muestras de verano e invierno de machos de *Bothrops jararaca* ofrece entre otros los siguientes puntos interesantes: es posible expresar por una recta la regresión del peso testicular durante el verano, cuando no hay individuos recién nacidos; la existencia de éstos en invierno nos lleva a considerar una recta de regresión propia de los jóvenes de pocos años; el examen de los puntos de intersección de estas tres rectas confirma el concepto de "punto de virage", establecido por el autor sobre bases enteramente diferentes en otro trabajo; las diferencias entre los coeficientes de regresión de la recta de verano y de la de los adultos de invierno es sumamente significativa; la ecuación halométrica, aunque expresa al parecer en forma satisfactoria la regresión del peso testicular con el del cuerpo, se muestra estadísticamente, como un artefacto; la regresión está mejor expresada por una curva de Gompertz, tanto en verano como en invierno; estas curvas no difieren como la variabilidad, pero una oscilación estacional es perfectamente perceptible en las asintotas superiores, así como en los coeficientes, etc.—(Departamento de Zool., S. Paulo).—C. BOLIVAR PRIETAIN.

Un notable caso teratológico. Falta bilateral de antenas en un colémbolo, con consideraciones sobre las áreas cefálicas de los Poduromorpha (Collembola, Insecta). BONET, F., *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 413-418, 3 figs. México, D. F., 1947.

La circunstancia de disponer de un ejemplar teratológico de Colémbolo sumamente interesante, que representa un caso de acratia bilateral total, ha permitido al autor hacer un profundo estudio de las áreas cefálicas de los Poduromorpha, en el que después de estudiar éstas en individuos normales, pasa a examinar las del ejemplar teratológico.

gico, al que faltan las antenas de ambos lados, el postantenal derecho y casi todo el izquierdo y las bases antenales aparecen fusionadas con el área clipeal; al paso que la porción dorsal posterior de la cabeza, su parte ventral y, en particular, las porciones bucales son por completo normales, así como los demás apéndices del cuerpo.

El autor señala que quizás sea éste el primer caso de falta total de antenas en insectos, si se exceptúan algunas malformaciones derivadas de accidentes de las metamorfosis de insectos holometábolos.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.)—C. BOLIVAR PIETAIN.

Datos preliminares físicos y químicos del veneno de alacrán. RAMIREZ L., R. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 379-382. México, D. F., 1947

Se consignan los siguientes datos correspondientes a uno de los alacranes mexicanos más venenosos (*Centruroides nozius*), en los que el veneno se obtuvo por un método particular de estimulación eléctrica del postabdómen (véase referata siguiente). Las gotas son de 0,4 mm³; de 0,625 mg, y peso específico de 1,288. pH 6,0. El veneno es soluble en agua, álcalis, ácidos y soluciones de algunas sales. Insoluble en éter, acetona, cloroformo, alcoholes metílico y etílico. Humedad, 77,5% (peso seco 22,5%). Cenizas, 5,90% en materia seca; 1,32% en materia húmeda. Nitrógeno, 11,06% en seco; 2,48 en húmeda. Tiene C, H, N, S y Cl. Contiene protidos, grasas; se colorea en rojo con sulfúrico conc. a semejanza de los glucósidos y faltan los azúcares. Toxicidad: d. m. l. 0,22 γ del veneno recién obtenido y 0,338 γ del veneno conservado durante seis meses por gramo (ratón). Se inactiva por calentamiento a 90° rápidamente, a 70° en 45 min, y a 60° en más de una hora.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.)—C. BOLIVAR PIETAIN.

Obtención del veneno de alacrán por estimulación eléctrica. RAMIREZ L., R. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 383-385, 4 figs. México, D. F., 1947.

La estimulación eléctrica, bien conocida para obtener el veneno de los alacranes, se facilita empleando una pinza-electrodo ideada por el autor, con la que se sostiene el alacrán por el telson, al mismo tiempo que se hace pasar el estímulo eléctrico.—(Esc. Nac. Cienc. Biol., I. P. N., México, D. F.)—C. BOLIVAR PIETAIN.

ECOLOGIA

El consumo de oxígeno de la raza pequeña de *Calandra oryzae* L. y *Rhizopertha dominica* Fab. en relación con la temperatura y humedad. BIRCH, L. C., 'The Oxygen consumption of the small strain of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fab. as affected by temperature and humidity. *Ecology*, XXVIII (1): 17-25, 4 figs., 3 tabl. Brooklyn, N. Y., 1947.

La determinación de la intensidad respiratoria de los insectos que infestan los granos almacenados tiene gran interés por la producción de calor a que pueden dar lugar cuando los granos se almacenan a granel. Las investigaciones reseñadas en esta publicación se verificaron en Australia, durante los años de la pasada guerra (1939-1945), época en la que se almacenaron durante largos períodos grandes volúmenes de granos, cuyas plagas más importantes fueron *C. oryzae* y *R. dominica*.

Para medir el consumo de oxígeno se empleó el método de Warburg, determinándolo en los diferentes estados de

desarrollo de ambas especies y estudiando la influencia de las variaciones de temperatura y de humedad en el cociente respiratorio, lo mismo en las larvas que en los adultos. Tanto en *C. oryzae* como en *R. dominica* el consumo de oxígeno aumenta durante el desarrollo, desde el huevo hasta el estado prepupal, disminuye en la fase de pupa y se eleva de nuevo con la maduración del adulto. En todos los estados de desarrollo, *C. oryzae* consume mayor cantidad de oxígeno que *R. dominica*. El consumo máximo de oxígeno para *C. oryzae* se observó al 16° día de incubación a 29° y fué de 26 mm³/hora por insecto a 30°. En cambio, en *R. dominica* se apreció al 20° día de incubación y temperatura óptima de 34° consistiendo en 7,7 mm³/hora por insecto a la temperatura de 34°. Estudiando la influencia de la variación de temperatura entre 12° y 48° se encontró que los máximos de consumo de oxígeno se alcanzaron a 38° en *R. dominica* y a 32° en *C. oryzae*. La humedad del ambiente y el contenido de agua en el grano sobre el que viven los insectos no ejerce influjo sobre el cociente respiratorio.—(Univ. de Adelaida, Australia).—MARIA DE LA LUZ NAPOLES H.

Ecología de los mosquitos que se crían en oquedades de troncos en la Región neártica de Norteamérica. JENKINS, D. W. y S. J. CARPENTER, *Ecology of the tree hole breeding mosquitoes of Nearctic North America. Ecol. Mon.*, XVI (1): 31-47, 5 figs. Durham, N. C., 1946.

Los orificios y oquedades de los troncos de árboles constituyen un tipo único y sumamente especializado de hábitat ecológico que difiere mucho del que es habitual para las especies de mosquitos. En Norteamérica, al norte de México, se conocen 8 especies y 1 subespecie, representantes de 4 géneros de mosquitos que normalmente crían en oquedades de los árboles. Con excepción de *Anopheles barberi*, todas ellas están brillantemente ornamentadas: *Aedes alleni*, *A. thibaulti*, *A. triseriatus*, *A. varipalpus*, *Orthopodomyia signifera*, *O. alba*, *Megarhinus rutilus septentrionalis* y *M. rutilus rutilus*. Las mencionadas especies se hallan distribuidas por el bosque caducifolio del este de Estados Unidos, excepto *Aedes varipalpus*, que se encuentra en varios estados más al occidente, *A. alleni* que se extiende desde Kansas a Texas y *Megarhinus r. rutilus*, cuya área va desde Florida a Carolina del Sur. Las larvas de estos mosquitos no están limitadas a determinadas especies de árboles, a no ser *Aedes thibaulti*, que solamente se ha observado en los troncos de *Nyssa*, *Liquidambar* y *Cupressus*. La distribución del bosque y por tanto de las larvas está limitada hacia el norte, por las bajas temperaturas y los largos inviernos y, hacia el oeste medio, por las praderas y las grandes llanuras. Con *Anopheles barberi* se ha podido transmitir experimentalmente el paludismo, y también mediante experiencias de laboratorio se ha probado el papel de vector de *Aedes triseriatus* en la propagación de la fiebre amarilla y de la encefalomiélitis equina tipo este. De otra parte, la distribución de *A. triseriatus* se corresponde perfectamente con brotes de encefalitis letárgica observados en Massachusetts.

Los autores examinan detenidamente la ecología y el ciclo vital de cada una de las especies mencionadas, a base de diversas experiencias y trabajos de laboratorio. Por vez primera se describen el ciclo y la larva de *Megarhinus r. rutilus* y se investiga la intergradación que tiene lugar con *M. r. septentrionalis*, rebajado aquí al rango de subespecie. En 5 mapas se presenta la distribución en Estados Unidos de las diferentes especies estudiadas. También se hacen importantes consideraciones acerca de la significación, anti-

güedad e importancia de la adaptación de los mosquitos a tan interesante habitat ecológico.—(División de Investigaciones Médicas, Arsenal Edgewood, Md.)—MARIA DE LA LUZ NAPOLES H.

El nido de *Panyptila cayennensis* (Gmelin) y algunas observaciones complementarias sobre la ecología de otros pájaros brasileños. SICK, H., O ninho de "*Panyptila cayennensis*" (Gmelin) e algumas observações compilatórias sobre a ecologia de outros andorinheiros brasileiros (Micropodidae). *Rev. Brasil. Biol.*, VII (2): 219-246, 7 figs. Río de Janeiro, D. F., 1947.

Interesante estudio sobre la nidificación de diversos pájaros Micropódidos, seguida de una compilación de cuanto se sabe acerca de los nidos de *Panyptila cayennensis*, presentando un corto análisis de su complicada estructura, basado en los puntos siguientes: 1º, Material de construcción: montones de simientes y plumas, con la clasificación de unas y otras, en lo posible; 2º, Plano del nido: dividiendo éste en cámara y chimenea, y distinguiendo muchos detalles especiales; 3º, Orientación del nido en el espacio, de importancia capital para comprender el funcionamiento preciso de los nidos de tipo corto, y 4º, Colocación de los nidos (en árboles o bajo el alero de casas). Se acompañan datos comparativos de otras especies brasileñas del mismo grupo que el autor ha podido encontrar en la bibliografía.—C. BOLIVAR PIETAIN.

BOTANICA

Los *Cupressus* de México. MARTINEZ, M., *Anal. Inst. Biol.*, XVIII (1): 71-149, 48 figs. México, D. F., 1947.

Estudio basado en el examen de más de 2 000 ejemplares procedentes de diferentes localidades mexicanas, así como de otros muchos facilitados por instituciones extranjeras. A continuación de las generalidades referentes al género *Cupressus*, el autor establece las principales diferencias que permiten distinguirlo de *Juniperus* y considera que en México existen las siguientes especies silvestres: *Cupressus arizonica* Greene, que incluye diversas formas distribuidas principalmente en los estados de San Luis Potosí, Coahuila, Durango y Chihuahua y probablemente en Zacatecas, Sonora y Nuevo León. *C. Lindleyi* Klotzsch es la especie de más amplia distribución, pues se extiende desde Chihuahua y Sonora por los estados de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Guanajuato, México, Guerrero, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Chiapas, y continúa por Guatemala. *C. Benhami* Endlicher está restringido a una zona que comprende el noreste de Hidalgo, noroeste de Veracruz y norte de Puebla. *C. guadalupensis* Watson es exclusivo de la Isla de Guadalupe, frente a la costa occidental de Baja California. *C. montana* Wiggins y *C. Forbesti* Jepson se encuentran en la parte septentrional del Territorio Norte de Baja California.

El Prof. Martínez aclara la gran confusión existente en la sinonimia e identificación correcta de la mayoría de las citadas especies y da, para cada una de ellas, detallada descripción, acompañada de extensas listas de localidades, de fotos y mapas de distribución. Son nuevas las formas *typica* (Los Lirios, Arteaga, Coah.), *glomerata* (Quebrada del Jaral, Dgo.) y *minor* (Cruz de Piedra, Llano Grande, Dgo.) del *Cupressus arizonica*. Se mencionan, además, como cultivadas en parques y jardines *C. sempervirens* L. f. *stricta*, *C. macrocarpa* Hartwig, *C. Goveniana* Gord. y otros. La cita de *C. thurifera* H. B. K. debe desaparecer de la flora mexicana porque, en opinión del autor, que pudo examinar el tipo, el nombre se aplicó a un ejemplar de *Juniperus*

flaccida var. *poblana*, confusión explicable por el parecido existente entre las hojas de los *Cupressus* y *Juniperus* mexicanos y la gran semejanza entre el fruto de *J. flaccida* poblana y el de un *Cupressus* cuando está cerrado.—(Inst. de Biología, México).—B. F. OSORIO TAFALL.

La *Scheelea Liebmanii* Becc. (Coyol real o Corozo); su distribución y producción. HERNANDEZ XOLOCOTZI, E. *Anal. Inst. Biol.*, XVIII (1): 43-70, 11 figs., 3 gráf. México, D. F., 1947.

En este trabajo se precisa la distribución de esta palma, de gran interés comercial dentro de los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Campeche, con una importante concentración en la zona intermedia de la cuenca del Río Papaloapan, y otras tres de menor importancia comercial en Minatitlán, Ver., Francisco Rueda, Tab., y Macuspana, Tab. La producción potencial solamente en la primera de las mencionadas zonas se ha calculado en 7 500 toneladas de almendra por año, no habiéndose explotado comercialmente hasta la presente fecha más de 3 000 toneladas anuales en todo México.

El autor trata de los aspectos botánicos de la producción y hace el estudio de la evolución de la semilla hasta planta joven, de la planta adulta y de los mecanismos de floración y producción de frutos. El desarrollo de la palma desde la semilla a la planta adulta requiere alrededor de dieciséis años; el período de productividad del corozo se prolonga por unos cincuenta años y el tiempo necesario para la maduración del fruto es de un año. La época de floración se extiende de febrero a mayo y la de fructificación de marzo a mayo. La cosecha media de almendra, por palma en plena producción, es de un poco más de 4 kilogramos anuales.—(Inst. de Biología de México).—B. F. OSORIO TAFALL.

Gufa para la bibliografía y distribución de las algas marinas de la Costa Pacífica de Norteamérica. YALE DAWSON, E., A Guide to the Literature and Distribution of the Marine Algae of the Pacific Coast of North America. *Mem. South. Calif. Ac. Sc.*, III (1): 1-134. Los Angeles, Cal., 1946.

Desde la publicación por Setchell y Gardner, en 1920 y 1925, respectivamente, de sus monografías sobre las Clorofíceas y Feofíceas de la costa pacífica norteamericana, ha aparecido un considerable número de trabajos relativos a las algas marinas que habitan en las señaladas aguas y que hacen necesario un gran número de correcciones y adiciones. Por lo que respecta a las rodofíceas, no se había efectuado hasta la fecha ningún intento de recopilar el abundante material disperso en publicaciones muy diferentes. El autor, que ha tenido acceso a la gran librería y a las colecciones algológicas acumuladas en la Universidad de California y que fué uno de los discípulos predilectos de Setchell, reúne en la presente memoria todos los registros publicados que se refieren a identificaciones y distribuciones de las algas marinas del litoral pacífico de América del Norte, con exclusión de las mixofíceas. Este trabajo se ha visto considerablemente facilitado, según el autor, por la aparición, en 1944, de tres importantes obras sobre la flora algológica de diferentes sectores de la indicada costa: El tratado de Smith "*Marine Algae of the Monterey Peninsula, California*"¹; la monografía del propio autor titulada "*Marine Algae of the Gulf of California*"² y la obra de Taylor "*Pacific Marine Algae of the Allan Hancock Expe-*

¹ CIENCIA, VII (1-3): 77.

² *Ibidem*, VI (10-12): 422.

ditions to the Galapagos Islands", que contiene amplia información acerca de la flora algológica de las Costas de México y Centroamérica, de las que era muy poco lo conocido anteriormente.

Los límites de la "Costa Pacífica de Norteamérica" son fijados por el autor en las Islas Aleutianas, al norte, y el Golfo de Panamá, por el sur, con un desarrollo litoral de casi 6 500 millas.

En el catálogo se listan 1 401 especies y subespecies, repartidas así: 202 clorofíceas, 356 fеоfíceas y 843 rodofíceas. Las referencias citadas para cada especie incluyen las más recientes y en cada caso facilitan la referencia a la bibliografía más antigua. Una lista bibliográfica que contiene 82 entradas y un índice de nombres científicos, en el que los sinónimos están impresos en itálicas, completa este valioso catálogo indispensable para todos cuantos dediquen su atención a las algas del Pacífico de América del Norte.—(Allan Hancock Found., Univ. South. Calif., Los Angeles). B. F. OSORIO TAFALL.

ENTOMOLOGIA

Estudio sobre el complejo anofelino del Oeste de Norteamérica. AITKEN, T. H. G., Studies on the Anopheline complex of western America. Univ. Calif. Publ. Ent., VII (11): 273-364, 39 figs. Berkeley y Los Angeles, Cal., 1946.

El autor presenta de manera amplia y detallada, un estudio sobre el grupo de Anofelinos que se relacionan con la transmisión del paludismo en el oeste de Norteamérica. Considera, sobre todo, la división de la especie *A. maculipennis* Meigen, en sus diversas subespecies: *A. m. occidentalis* (Dyar & Knab), *A. m. freeborni* Aitken y *A. m. aztecus* Hoffman entre otros, como formando parte primordial de ese complejo en unión de *A. pseudopunctipennis* y *A. punctipennis* principalmente.

Estudiando de manera particular las subespecies de *A. maculipennis*, llega a la conclusión de que es *A. m. freeborni* la que puede considerarse como de mayor importancia en la transmisión de la malaria en el oeste de los Estados Unidos, sobre todo en las regiones irrigadas de Nuevo México, valles de San Jacinto y Sacramento, en California, y el valle de Willamette, en Oregón.

Además de hacer una concienzuda comparación entre las subesp. de *A. maculipennis* de Europa y las de América, presenta la distribución geográfica del complejo de que trata, sin omitir una clave para la clasificación de machos, hembras, larvas, pupas y huevos de las subesp. en cuestión.

Al referirse a los nuevos nombres propuestos por Vargas para diversas variantes observadas en los Anofelinos norteamericanos, el autor aporta razones para no aceptarlos. En un apéndice se registran las diversas localidades de Norteamérica, donde se ha encontrado *A. m. occidentalis*. Este importante trabajo, incluye una extensa bibliografía.—MIGUEL ABARCA R.

Chilo loftini en California, Arizona y México. OSBORN, H. T. and G. R. PHILLIPS, Chilo loftini in California, Arizona and Mexico. J. Econ. Ent., XXXIX (6): 755-759, 1 fig. Menasha, Wis., 1946.

Los daños causados por este lepidóptero sobre todo en la caña de azúcar y arroz, tanto en el noroeste de México como en el suroeste de Estados Unidos, han atraído la atención de numerosos investigadores. En esta ocasión, Osborn y Phillips, presentan el problema de manera sencilla y breve, recordando la historia del insecto en las regiones enunciadas, una descripción de los datos más sobre-

salientes de su biología y, sobre todo, exponen las pérdidas que ocasiona el Crambido en los cultivos citados.

Solamente en el estado de Sinaloa se observa hasta un 85% de cañas perforadas por la larva, lo cual demuestra el interés que tiene para la Agricultura recordando que Chilo puede transmitir el hongo *Colleotrichum falcatum* que produce la podredumbre roja y disminuye en gran proporción la cantidad de azúcar que debe obtenerse.

La distribución regional de la plaga se presenta con claridad en el trabajo, así como una lista de las principales plantas atacadas en México y en Estados Unidos.—MIGUEL ABARCA R.

ZOOLOGIA

Nuevos géneros y especies de Gusanos equiuroideos y sipunculoideos. FISHER, W. K., New Genera and Species of Echiuroid and Sipunculoid Worms. Proc. U. S. Nat. Mus., XCVII (3218): 351-372, 8 láms. Washington, D. C., 1947.

Descripción de los siguientes Echiuroidea: *Thalassema philostracum*, n. sp., de la Isla Thornton, en la costa de Florida y *T. hartmani*, de Beaufort, Carolina del Norte. Son nuevos los siguientes Sipunculoidea: *Sipunculus polymyotus*, de Cayo Hueso, Florida y *S. galapagensis*, de la Isla Indefatigable, en las Galápagos. Al mismo filum pertenecen los nuevos géneros *Xenosiphum*, con *X. branchiatum* (Fisher), de La Paz, Baja California y *Siphonomecus*, con *S. multicinctus*, de Cayo Hueso, Florida y *S. ingens*, de la Bahía del Morro, condado de San Luis Obispo, en California. Los tipos de las nuevas especies se hallan en el Museo Nacional de Estados Unidos.—B. F. OSORIO TAFALL.

Estudio sobre Astéridos de México. Descripción de una nueva especie del género Moiraster de Santa Rosalía, Golfo de California. CASO, MA. E. Anal. Inst. Biol., XVIII (1): 225-231, 5 figs. México, D. F., 1947.

Basándose en material recogido por mí, la autora describe la nueva especie Moiraster gigas, bastante diferente de *M. magnificus* (Bell) y *M. canaliculatus* (Clark). La Srita. Caso cita equivocadamente como localidad de la nueva especie a Santa Rosalía, en la costa oriental de la península de Baja California, bañada por las aguas del Golfo o Mar de Cortés. En realidad, los ejemplares que estudió fueron colectados en la Bahía de Santa Rosalía, situada precisamente en la costa occidental de la Península y que viene a ser una dependencia de la gran Bahía de Sebastián Vizcaíno.—(Inst. de Biología de México).—B. F. OSORIO TAFALL.

Estudios Anelidológicos XVII. Contribución al conocimiento de los Anélidos Poliquetos de Baja California y Mar de Cortés. RIOJA, E. Anal. Inst. Biol., XVIII (1): 197-224, 25 figs. México, D. F., 1947.

Con este trabajo, el Dr. Rioja comienza a publicar los resultados de los estudios del abundante material que ha logrado reunir, como fruto de sus propias exploraciones y del colectado por mí en mis numerosos viajes por las costas de Baja California y el interior del Golfo de Cortés. Las muchas especies identificadas, además de incrementar considerablemente el inventario faunístico de esos sectores de las costas de México, plantean interesantes problemas de distribución geográfica. Entre las novedades descritas figuran *Aonides californiensis*, de la playa Cromuel, en La Paz, B. California; *Anisocirrus mexicanus*, de Punta Colorado, en la Bahía de La Paz, así como el interesante hallazgo de *Potamoleis crosslandi* Pixell, primera cita para las

costas americanas de esta especie, descrita originariamente del Mar Rojo, y encontrada después en Madras, África del Sur y costas del Japón.—(Inst. de Biología, México).—B. F. OSORIO TAPALL.

Notas acerca de anfibios y reptiles de Michoacán, Méx. SCHMIDT, K. P. and F. A. SHANNON, Notes on Amphibians and Reptiles of Michoacán, Mex. Fieldiana: Zool., XXXI (9): 63-85, 1 fig. Chicago, Ill., 1947.

Durante los veranos de 1938 a 1941, Mr. Harry Hoogstraal efectuó una serie de expediciones biológicas en México, con objeto de hacer colecciones generales de plantas y animales y con el propósito especial de estudiar la distribución de la vida animal en las diferentes regiones bióticas de México. Los autores mencionan a la región montañosa de Michoacán y en especial a la localidad de Tanicitaro Apatzingán como uno de los campos donde ha trabajado Mr. Hoogstraal y hablan de que las diferencias discernibles entre las "zonas de vida" en los Andes tropicales y aquellas de las Montañas Rocosas y la Sierra Nevada de California, permiten notables resultados acerca de los datos ecológicos obtenidos en México y Centro América.

Las principales recolecciones de anfibios y reptiles se lograron en 1940 y 1941 en la mencionada localidad.

Dentro de los Amphibia, los autores mencionan una sola especie de Caudata, y 10 de Salientia. Los reptiles encontrados corresponden a 2 especies de Testudinata, 20 de Sauria y 27 de Serpentes. Se describe como nueva la subespecie *Pituophis deppii brevilineata* procedente de Tanicitaro, Michoacán.—RAUL MAC GREGOR.

Anfibios y reptiles en la Cuenca del Río Chucumaque, Darien, Panamá, con notas sobre su ciclo vital y costumbres. BREDER, Jr., C. M., Amphibians and Reptiles of the Río Chucumaque drainage, Darien, Panama, with notes on their life histories and habits. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. LXXXVI (8): 375-436, 25 figs. 19 láms. 11 tabl. Nueva York, 1946.

Estudio de una colección de reptiles y anfibios obtenida por varias expediciones efectuadas en la provincia de Darien, Panamá, y principalmente en el Río Chucumaque. El Dr. Dunn examinó taxonómicamente la colección e identificó todo el material.

Se presenta un mapa de la región que ilustra la situación del río y de sus afluentes. Las tablas indican, una de ellas, la temperatura tanto del aire como del agua a lo largo del río, y las otras, a base de observaciones hechas en el Campo Townsend muestran la presión barométrica y la humedad relativa.

En el trabajo se mencionan 3 especies de Apoda, 2 de Caudata y 32 de Salientia, siendo de esta última donde se reportan 2 nuevas especies: *Eleutherodactylus brederi* Dunn, encontrado en el Río Chucumaque; la otra es *Hyla subocularis* Dunn de la misma localidad. Además se reportan 23 Sauria, 13 Serpentes y 4 Testudinata. La última sección contiene notables fotografías que completan este trabajo.—RAUL MAC GREGOR.

Una nueva lagartija procedente de Coahuila, Méx. SCHMIDT, K. P. and CH. M. BOGERT, A new fringe-footed sand lizard from Coahuila, Mexico. Amer. Mus. Nov. N° 1339, 9 pp., 4 figs. Nueva York, 1947.

En el verano de 1946, una expedición conjunta del Museo de Historia Natural de Chicago y del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York, exploró herpetológicamente una zona de dunas bajas, a lo largo del lago des-

aparecido que en los mapas actuales se conoce como Laguna de Mayrán y en los antiguos como Laguna del Muerto. La lagartija encontrada representa, no sólo una nueva especie, sino que es el primer hallazgo del género *Uma* en la vertiente oriental de la Divisoria continental.

La nueva especie, denominada *Uma exsul*, fué encontrada en las dunas situadas a unos 18 Km al norte de San Pedro de las Colonias, Coahuila, Méx. Se da, en una tabla, las características que la distinguen de *Uma notata* y se incluyen datos interesantes en relación con el habitat y las costumbres de la mencionada lagartija.—RAUL MAC GREGOR.

Nuevos peces de las familias Dactyloscopidae, Microdesmidae y Antennariidae de la Costa Occidental de México y de las Islas Galápagos. MYERS, G. S. y CH. B. WADE., New Fishes of the Families Dactyloscopidae, Microdesmidae and Antennariidae from the West Coast of Mexico and the Galapagos Islands. Allan Hancock Pacif. Exp., IX (6): 151-180, 3 láms. Los Angeles, Cal., 1946.

En este trabajo se describe un nuevo género y especie de la fam. *Dactyloscopidae*, el *Heteristius jalisconis*, cuyo holotipo fué colectado cerca de la Roca Negra, al sur de Cabo Corrientes, Jalisco, Méx., y 3 paratipos de la Bahía de Chacahua, Oaxaca. A la misma familia corresponden otras tres nuevas especies: *Dactyloscopus elongatus* de igual localidad típica que la especie anterior; *Myxodagnus sagitta*, de la Bahía de la Academia, en la Isla Indefatigable (Galápagos) y *Cockeridia lactea*, obtenida en la parte sur de la Isla Seymour, del Archipiélago de Galápagos. También se describe una nueva especie en la fam. *Microdesmidae* con el nombre *Microdesmus reidi*, de la Bahía de Darwin, en la Isla Tower (Galápagos) y otra de la fam. *Antennariidae*, a saber, *Antennaria viesenhennei*, de la Bahía Sullivan, en la Isla James, también de las Galápagos.

Los autores incluyen en esta publicación un breve, pero sumamente útil, comentario sobre el empleo de la rotenona para coleccionar peces en las charcas dejadas por la marea en las orillas rocosas, medio por el que se facilita muchísimo la obtención de especies que, por otros métodos, no sería posible capturar.—(Stanford Univ., Palo Alto, y Southern California Univ., Los Angeles, Cal.)—B. F. OSORIO TAPALL.

Dos géneros y cinco especies nuevos de peces ápodos del Pacífico Oriental. WADE, CH. B., Two new genera and five new species of Apodal Fishes from the Eastern Pacific. Allan Hancock Pacif. Exp., IX (7-8): 181-214, 5 láms. Los Angeles, Cal., 1946.

Entre el material de peces ápodos, colectado mediante operaciones de dragado por las Expediciones Allan Hancock, en el Pacífico, y que ahora forma parte de las colecciones de la Fundación, en la Universidad del Sur de California, figuran interesantes novedades. La familia *Congridae* está representada por un nuevo género y especie, *Thyreconger hemiaspidus* (el holotipo fué dragado a 10 brazas, al norte de Punta Lobos, en la costa sonorense del Golfo de California y un paratipo en la Bahía de Chacahua, en Oaxaca, obtenido a 40-50 brazas), y dos nuevas especies: *Chiloconger similis* (localidad típica Banco Gorda, extremo meridional de Baja California) y *Rhynchocymba catalinensis* (localidad típica White Cove, Isla de Santa Catalina, California). En la familia *Echelidae* se describe un nuevo género y especie, *Pseudomyrophis micropinna*, obtenida 3 millas al sur de la Isla Ladrónes, en el Golfo de Chiriquí, Panamá, en 54 brazas y fondo de cieno azul. También es nuevo, en la familia

Heterocongridae, *Taenioconger herrei* dragado a 125-150 brazas en las cercanías de la Isla San Francisco, Golfo de California.—(Univ. Southern California, Los Angeles, Cal.). B. F. OSORIO TAFALL.

Pontinus vaughani, nuevo pez de la familia Scorpaenidae procedente de Baja California. BARNHART, P. S. y C. L. HUBBS, *Pontinus vaughani*, A new Scorpaenid Fish from Baja California. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif.*, V (5): 371-390, 1 fig. La Jolla, Cal., 1946.

La nueva especie, perfectamente separada dentro de la fam. *Scorpaenidae*, se describe con sumo detalle a base de un solo ejemplar obtenido en aguas de la Isla de Cedros, en la costa occidental de Baja California. En opinión de los autores su inclusión en el gén. *Pontinus* es dudosa. En efecto, las características de la nueva especie son tan particulares que estaría fundada la erección de un nuevo género, medida a la que se resisten los autores debido a la confusión que todavía existe en la taxonomía del grupo.—(Scripps Inst. of Oceanogr., La Jolla, Cal.).—B. F. OSORIO TAFALL.

Bagres ciegos de pozos artesianos de Texas. HUBBS, C. L. y R. M. BAILEY, Blind Catfishes from Artesian Waters of Texas. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, N° 499: 1-15, 1 lám. Ann. Arbor, Mich., 1947.

Durante una excursión efectuada en 1938 por el Dr. Hubbs por el oeste y suroeste de Estados Unidos, tuvo ocasión de examinar en el *Witte Memorial Museum*, de San Antonio, Texas, dos bagres ciegos de la familia *Ameiuridae*, que habían sido obtenidos del agua de bombeo de pozos artesianos profundos en las cercanías de la señalada ciudad. Uno de ellos es el segundo ejemplar conocido de la especie *Trogloglanis pattersoni* Eigenmann. El otro, representa un nuevo gén. y especie *Satan eurytomus* de afinidades aparentes con *Pilodictis olivaris*. Los pozos artesianos de cuyas aguas se han obtenido ambos peces tienen profundidades comprendidas entre 330 y 425 metros, por lo que parece cierto que proceden de los estratos acuíferos de esta región, correspondientes a la Caliza Edwards de la Formación Comanche (Cretácico inferior) que, en las cercanías de San Antonio, se encuentra desde 130 a 335 metros bajo el suelo y que, como las restantes formaciones geológicas de la región, buza hacia la costa. En la parte más meridional del Condado de Bexar, la Formación Comanche se encuentra a 1000 m bajo la superficie para aflorar hacia el noroeste, en la Meseta de Edwards. Estas relaciones estratigráficas explican el poblamiento de las aguas subterráneas profundas por los antecesores de los actuales bagres ciegos, los que en unión de *Luciogobius pallidus* de Japón son, al parecer, los únicos peces anoftalmos que habitan en aguas artesianas.

Las descripciones de los dos *Ameiuridae* ciegos, de Texas, son muy detalladas y la lámina en que se representan está muy bien lograda.—(Scripps Inst. of Oceanogr. y Mus. of Zool., Univ. de Michigan).—B. F. OSORIO TAFALL.

Mamíferos de Costa Rica. GOODWIN, G. G., Mammals of Costa Rica. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXXVII (5): 271-474, 50 figs., 17 láms., 1 mapa. Nueva York, 1946.

Los primeros colectores de la fauna costarricense dedicaron su atención principalmente a las aves, dejando a un lado a los mamíferos, de ahí que, lo único que hasta hace poco tiempo se conocía de esta clase se basaba en ejemplares de colecciones particulares. Este trabajo, dedicado a la memoria de Cecil F. Underwood, se basa en el estudio de gran número de ejemplares del Museo America-

no de Historia Natural de Nueva York, y en él se mencionan 186 especies y subgéneros de mamíferos de los cuales, 93 son tipos; a este número se añaden otras 73 formas cuya probable área de dispersión se extiende a Costa Rica o que habitan en zonas de los países fronterizos. Se da la relación y la descripción somera de gran número de especies clasificadas en 11 órdenes de la clase Mammalia. Aunque el estudio de las regiones ecológicas y fisiográficas de Costa Rica ya ha sido publicado por otros autores, las recolecciones de material y las investigaciones actuales, han agregado nuevos datos e información acerca de la distribución de la fauna de mamíferos de Costa Rica. Dada la peculiar posición geográfica de este país, existe superposición de las faunas nórdica y meridional. Sin embargo, en general, la fauna de mamíferos de las regiones tropicales bajas y húmedas del este, está separada de la de la planicie costera del Pacífico por las especies de la cadena montañosa central. Las formas del volcán Irazú y de la Cordillera central son típicamente de Costa Rica, mientras que las de Talamanca muestran cierta tendencia a intergradar con las especies panamenses. La división, aquí, parece seguir el Valle de la Reventazón. La diferenciación más intensa de la fauna ocurre en la región de Guanacaste y Volcán, áreas en donde los mamíferos son de origen septentrional. El trabajo termina con una bibliografía de 53 títulos de las principales publicaciones sobre mamíferos de Costa Rica, y con una lista de las localidades en donde se han hecho las recolecciones.—MAURO CARDENAS F.

MICROBIOLOGIA

Estudios sobre la amilasa de *Endomycopsis fibuliger*. II.—Poder amilolítico y fermentativo en cultivos mixtos. SANCHEZ MARROQUIN, A. y M. SOLÓRZANO. *An. Esc. Nac. Ciec. Biol.*, IV (4): 311-324. México, D. F., 1947.

Continuando las investigaciones emprendidas sobre las propiedades de *Endomycopsis fibuliger*, los autores hacen un estudio sobre la actividad amilolítica y fermentativa de la asociación *Endomycopsis fibuliger-Saccharomyces carbagali*, sometiendo el cultivo mixto a diferentes condiciones de temperatura, pH, calidad y concentración del sustrato, así como de proporcionalidad del inóculo. Se seleccionaron las harinas de trigo y arroz al 10% como sustratos adecuados, ya que la cebada y el salvado no dieron resultados satisfactorios. Las condiciones óptimas de desarrollo fueron de 37°C a un pH de 4.5-5 y la proporción más conveniente del inóculo *Endomycopsis-Saccharomyces* fué de 5:3 para 250 cm² de medio.

En donde mejor se notó el efecto favorable del cultivo mixto fué en la hidrólisis y fermentación de la harina de trigo premalteada, sujetando el proceso a las condiciones óptimas señaladas y agitando, durante tres minutos cada 24 horas. En esta experimentación hubo rendimientos de etanol hasta de un 84,6% y un consumo de 87,9% del almidón, a diferencia de los cultivos de *Endomycopsis* sólo en los que se produjo un 40,9% de etanol y se consumió solamente 72,6% del almidón. Estos datos nos muestran que la inclusión de *Saccharomyces* elevó la producción de etanol a más del doble.

Los estudios con harina de plátano mostraron resultados inferiores a los ya citados para las harinas de arroz y de trigo.

Los autores determinaron, además, algunos subproductos de la fermentación con harina de trigo con los siguientes resultados cuantitativos: acetaldehído 0,003 g%, furfural 0,0008 g% y alcohol amílico 0,2 g%.

Este trabajo presenta una valiosa solución al problema de la obtención de etanol a partir de materiales amiláceos, suprimiendo los procesos amilolíticos químicos y a base de malta que siempre se han venido efectuando en la industria, como paso preliminar indispensable a la fermentación alcohólica.—C. DEL RIO ESTRADA.

Estudios sobre la amilasa de *Endomycopsis fibuliger*. III.—Principales características de las preparaciones enzimáticas crudas y purificadas. SANCHEZ MARROQUIN, A. y F. F. GAVARRON. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 325-338. México, D. F., 1947.

En este estudio de la amilasa producida por *Endomycopsis fibuliger* los autores determinaron los valores óptimos de la concentración de hidrogeniones en la acción dextrinogénica y sacarificante de la α y β amilasas de esta levadura, encontrando una zona de actividad óptima de 5,5-6,5 para la α -amilasa y de 4,5-6 para la β -amilasa.

La temperatura óptima dentro de las condiciones en que se llevó a cabo la experiencia fué de 65° para la primera y de 40° para la segunda.

También se estudiaron, la inactivación a diferentes temperaturas y valores de pH, y la influencia que los iones calcio tienen en la estabilidad de las dos amilasas, mostrando este ion un efecto estabilizante para ambas.

Siguiendo el método de Kneen, Sandstedt y Hollenbeck, a base de modificaciones en la temperatura y el pH, no fué posible separar las dos amilasas y se obtuvo un resultado similar empleando el método de precipitación con sulfato de amonio, sulfato de magnesio y solventes orgánicos.—C. DEL RIO ESTRADA.

Presencia en el suelo de sustancias inhibidoras del crecimiento de *Rhizobium*. CASAS CAMPILLO, C., *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (4): 339-352. México, D. F., 1947.

El autor efectúa un estudio de 5 suelos del Valle de México y comprueba la presencia de sustancias solubles en éter o alcohol, con efecto bacteriostático marcado, para cuatro especies de *Rhizobium*.

Hace notar que aun cuando Waksman y Woodruff señalan no haber observado acción bacteriostática de los estratos alcohólicos de dos suelos, para *Sarcina lutea*, *E. coli* y *B. subtilis*, los resultados experimentales de este trabajo demuestran que los extractos alcohólicos de los suelos estudiados, tuvieron franca actividad bacteriostática para *Rhizobium* y otros microorganismos. Estos resultados, aunque contradictorios, no pueden compararse directamente por tratarse de gérmenes con características biológicas diferentes, y concuerdan bien con las ideas de Newman y Norman sobre la acción de los extractos alcohólicos de suelos profundos, para la microflora del suelo. El autor empleó sin embargo muestras de suelo superficial de menos de 15 cm de profundidad.

Es interesante el dato de que una fracción soluble en éter de petróleo a partir de un extracto etéreo mostró un efecto bactericida para *Rhizobium meliloti*.

Comparando estos resultados con aquellos obtenidos en suelos vírgenes, se observa que sólo aquellos dedicados al cultivo de leguminosas presentaron extractos con acción marcada sobre las bacterias nodulares.

Como no hay ninguna correlación entre las propiedades características del suelo estudiado y la presencia de sustancias inhibidoras y como aparentemente el único factor importante relacionado con la presencia de estas sustancias, es la implantación de *Rhizobium*; el autor supone que estos principios activos sean sustancias antibióticas, to-

mando en cuenta además la solubilidad de las preparaciones activas.—C. DEL RIO ESTRADA.

INSECTICIDAS

Repelentes de insectos empleados como tratamiento de la piel por las fuerzas armadas. TRAVIS, B. V., F. A. MORTON y J. H. COCHRAN, Insect repellent used as skin treatment by the armed forces. *J. Econ. Entomol.*, XXXIX: 627, 1946.

De varios repelentes ensayados por el Ejército de Estados Unidos, el ftalato de dimetilo ha resultado el mejor para *Anopheles quadrimaculatus* (4 h de protección), el 2-etil-hexandiol-1,3 (Rutgers 612) el mejor para *Aedes aegypti* (6 h protección) en el laboratorio y para *A. taeniorhynchus* en el campo (5 h protección), y el oxalato de óxido de mesitilo (indalona) el mejor para *Stomoxys calcitrans* (3 h protección). Todos ellos protegen al hombre y a los animales durante 6-10 h de *Eusimulium pecuarum* y durante 4 h de varias especies de *Culicoides*. Lo más efectivo resulta una mezcla con 60% de ftalato de dimetilo, 20% de 2-etil-hexandiol-1,3 y 20% de indalona, mezcla denominada 6-2-2 que se recomienda para ser empleada por el ejército.—(Bur. Ent. and Plant Quar., Washington, D. C.).—F. GIRAL.

Repelentes de pulgas para el vestido. LINDUSKA, J. P., J. H. COCHRAN y F. A. MORTON, Flea repellents for use on clothing. *J. Econ. Entomol.*, XXXIX: 767, 1946.

Dan cuenta de un estudio realizado sobre 112 compuestos ensayados en el laboratorio como repelentes de las pulgas adultas *Ctenocephalides canis* y *C. felis*, impregnándolos en tejidos. Los resultados se expresan por la disminución %, respecto a los testigos, del número observado sobre el tejido impregnado. El grupo mejor es el que da una disminución de 100-91% y está formado por numerosas sustancias, entre otras las siguientes (en orden de actividad): decahidro- α -naftol; 2,3,4,6-tetraclorofenol; 2-oxi-3-metoxibenzaldehído; α -naftol; 2,4,6-triclorofenol; 2-3-dimetoxi-benzaldehído; α -naftilamina; 2,4,5-triclorofenol; ác. benzoico; benzoato de bencilo; *p*-metoxiacetofenona; pentaclorofenol; clorotimol. Un segundo grupo es el formado por sustancias que producen una disminución de 90-77%; otro por las que producen una disminución de 75-50% y un último grupo que da una disminución menor del 49%. En el grupo tercero (75-50%) se encuentra la mezcla 6-2-2 (cf. referata anterior) así como sus componentes aislados y, en el último grupo, el DDT. En los ensayos prácticos con trajes impregnados solo dieron buenos resultados el 2-fenilciclohexanol (grupo 2°), el alcohol *p*-iso-propilfeniletílico y el 1,2,3,4-tetrahidro-naftol-2 (ambos, grupo 1°); resultado regular el benzoato de bencilo (grupo 1°) y la indalona (grupo 3°) y mal resultado el ftalato de dimetilo (grupo 3°).—(Bur. Ent. and Plant Quar., Washington, D. C.).—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Descolesterinización en gallinas viejas mediante metionina. HERRMANN, G. R., Methionine decholesterolization in old hens. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, LXIV: 284. Utica, N. Y., 1947.

Administrando 0,5 g diarios de metionina durante tres semanas a gallinas viejas, disminuye notablemente la colestera total en sangre, así como los ésteres de la colestera, pero aumenta el nivel de fosfolípidos. Al cabo de 5-7 se-

manas de tratamiento se establece un nivel muy bajo de colessterinemia y también la aorta, el corazón y el hígado muestran una concentración en lípidos muy inferior a la del grupo de referencia.

Por todo ello, la metionina parece actuar como agente descolesterinizante.—(Col. Méd. Univ. de Texas, Galveston).—F. GIRAL.

Formación de ácidos grasos en el tracto intestinal. BERNHARD, K. y F. BULLET, Die Bildung von Fettsäuren im Intestinal-Tractus. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 1784. Basilea y Ginebra, 1947.

En otra ocasión, los autores han demostrado la formación de ács. grasos a partir de proteínas alimenticias, formación que tiene lugar principalmente en el hígado, pero que se verifica también con mucha intensidad en el tracto intestinal. Ahora repiten la misma experiencia, pero empleando una alimentación a base de hidratos de carbono; resulta así, que las ratas de experiencia sintetizan ácidos grasos a partir de hidratos de carbono, y que semejante síntesis se verifica aproximadamente con igual intensidad en el tracto intestinal que en el hígado.—(Inst. Química fisiol. Univ., Zurich).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Estudios sobre las propiedades antibacterianas de la piridoxamina irradiada. SHWARTZMAN, G. y A. FISHER, Studies on antibacterial properties of irradiated pyridoxamine. *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 345. Baltimore, 1947.

Los autores describen la formación de un nuevo agente antibacteriano por irradiación de la piridoxamina (un derivado de la vitamina B₆), lo mismo en condiciones aerobias que anaerobias. La actividad del agente formado depende de la longitud de onda, de la duración de la irradiación, del pH, de la temperatura y de la concentración. La piridoxamina irradiada es activa frente a diversas bacterias aerobias negativas al Gram y, en menor grado, frente a estafilococos y estreptococos. La actividad antibacteriana de la piridoxamina irradiada es antagonizada por ciertos aminoácidos.—(Hosp. Mount Sinai, Nueva York).—F. GIRAL.

Dinicotinilornitina, producto metabólico de la nicotina en el pollo. DANN, W. J. y J. W. HUFF, Dinicotinylornithine: a metabolite of nicotinamide in the chicken. *J. Biol. Chem.*, CLXVIII: 121. Baltimore, 1947.

De los excrementos de los pollos aislan dinicotinilornitina como producto metabólico normal del ács. nicotínico. Advértase la analogía con la eliminación de ács. benzoico: los mamíferos excretan ács. nicotinúrico (nicotinilglucocola) y ács. hipúrico (benzoilglucocola), las aves dinicotinilornitina y dibenzoilornitina (ács. ornitúrico).—(Duke Univ., Durham, Carolina del Norte).—F. GIRAL.

El fosfato del acetal del piridoxal, sintético y cristalizado, como cofermento de las descarboxilasas de los *l*-aminoácidos. KARRER, P. y M. VISCONTINI, Krystallisiertes, syntetisches Pyridoxal-acetal-phosphat als Coferment von *l*-Aminosäuren-decarboxylasen. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 524. Basilea y Ginebra, 1947.

El fosfato de piridoxal, o éster fosfórico del aldehído correspondiente a la vitamina B₆ (adermana, piridoxina), ha sido reconocido como cofermento de numerosas enzimas, principalmente descarboxilasas de *l*-aminoácidos (ti-

rosina, lisina, arginina, ács. glutámico, ornitina y dioxifenilalanina), así como de la transaminasa — que transporta el nitrógeno amínico del ács. glutámico al ács. pirúvico o al ács. oxalacético— y de un fermento que sintetiza el triptófano a partir de indol y de serina. Como en todos estos estudios se han utilizado preparados impuros de fosfato de piridoxal y como los autores han sintetizado en estado puro el fosfato del acetal del piridoxal, que tiene actividad de cofermento en la descarboxilación de la *l*-tirosina (cf. CIENCIA, VIII: 95, 1947), tratan ahora de ver si la misma sustancia sintética y cristalizada posee también actividad de cofermento en la descarboxilación de otros *l*-aminoácidos, encontrando que, en efecto, así ocurre con la *l*-lisina, la *l*-arginina y el ács. *l*-glutámico, lo cual indica que la especificidad de las respectivas descarboxilasas se debe exclusivamente al componente protéico, es decir, al apofermento.—(Inst. Quím. Univ., Zurich).—F. GIRAL.

Utilización comparada del ács. pteroilglutámico y del ács. pteroiltriglutámico por los pollos alimentados con una dieta purificada. JUKES, T. H. y E. L. R. STOKSTAD, The comparative utilization of pteroylglutamic acid and pteroyltriglutamic acid by chicks on a purified diet. *J. Biol. Chem.*, CLXVIII: 563. Baltimore, 1947.

Ciertos autores han encontrado que el ács. pteroiltriglutámico (cf. CIENCIA, VII: 253, 1946) es inactivo en los pollos, mientras que otros creen que es completamente activo y, finalmente, un tercer grupo considera que sólo lo es en presencia de ciertos derivados de la vitamina B₁₂, a los que se atribuye una función de cofermento para liberar ács. fólico del ács. pteroiltriglutámico inactivo. Por ello, los autores estiman conveniente resolver la discordia mediante experimentos más precisos de los que informan en esta ocasión. El resultado es que los pollos pueden utilizar el ács. pteroiltriglutámico exactamente igual que el ács. pteroilglutámico (ács. fólico) si se emplean proporciones moleculares. El efecto es igualmente positivo sobre el crecimiento y sobre la prevención de la anemia. La adición de derivados de la vitamina B₁₂ carece de efecto alguno sobre el aprovechamiento del ács. pteroiltriglutámico, en las condiciones del experimento.—(Labs. Lederle, Amer. Cyanamid Co., Pearl River, Nueva York).—F. GIRAL.

HORMONAS

Valoración de la actividad de hormona paratiroidea por sus efectos sobre el fósforo inorgánico en el suero de la rata. TEPPERMAN, H. M., M. V. L'HEUREUX y A. E. WILHELM, The estimation of parathyroid hormone activity by its effect on serum inorganic phosphorus. *J. Biol. Chem.*, CLXVIII: 151. Baltimore, 1947.

Hasta ahora, la actividad biológica de hormona paratiroidea se mide por el método de Collip, consistente en determinar el aumento del calcio en el suero de perros (10-12 Kg de peso) en el transcurso de 16 h después de la inyección subcutánea del producto que se ensaya. Semejante método tiene las limitaciones propias del procedimiento para valorar calcio en sangre, a más del inconveniente que representa el trabajo con perros. Por todo ello, los autores han estudiado un método diferente que salve esos inconvenientes y que sea más rápido, habiendo encontrado la disminución del fósforo inorgánico en el suero de ratas macho de 150 a 250 g de peso, 3 horas después de la inyección subcutánea de producto activo, es directamente proporcional al logaritmo de la dosis aplicada. Con esos datos elaboran un método de valoración que aventaja al conocido

en todos los aspectos enumerados.—(Dep. Quím. Fisiol., Univ. de Yale, New Haven).—F. GIRAL.

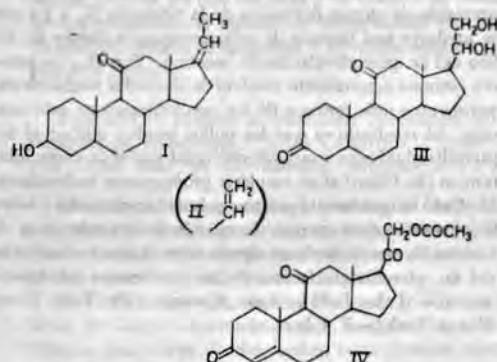
Actividades relativas de las tiroxinas *l* y *dl*. GRIESBACH, W. E., T. H. KENNEDY y H. D. PURVES, Relative activities of *l*- and *dl*-thyroxine. *Nature*, CLX: 192. Londres, 1947.

Verifican la comparación de ambas formas indicadas de la tiroxina, determinando el requerimiento para evitar los cambios en las células basófilas de la hipófisis de ratas tratadas con metiltiouracilo para hacerlas deficientes en tiroxina. Así encuentran una relación de actividades *l*: *dl* de 1,5: 1,0, en lugar de 2:1 como había hallado Reineke (1945) tomando como criterio los cambios en el peso del tiroides.—(Univ. de Otago, Nueva Zelandia).—F. GIRAL.

HORMONAS SUPRARRENALES

Síntesis parcial del acetato de dehidrocorticosterona. SARETT, L. H., Partial synthesis of dehydrocorticosterone acetate. *J. Am. Chem. Soc.*, LXVIII: 2478. Easton, Pa., 1946.

Partiendo de la mezcla cruda de los acetatos de las pregnenol-3 α -onas-11 con los dobles enlaces en 17,20 y en 20,21 obtienen el acetato de dehidrocorticosterona, o acetato de 4-pregnenol-21-triona-3,11, 20 (IV), que es una de las hormonas corticales naturales, por el siguiente camino:



hidrolizando con KOH, obtienen las pregnenolonas libres (I y II), cuya mezcla se oxida en 3, con ác. crómico, dando las pregnandionas-3,11 que son oxhidriladas con OsO₄; de la mezcla de glicoles aislan la pregnandiol-20 α , 21-diona-3,11 (III) en la que se introduce un doble enlace acetilando, bromando (en 4) y eliminando BrH con piridina; se saponifican los radicales acetilo, se acetila parcialmente en 21 y se oxida con CrO₂ obteniendo la sustancia deseada (IV).—(Inst. de invest. quím. Merck & Co., Inc., Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

ESTEROIDES

Identificación del compuesto B, sustancia de la bilis de res, como *alo*-pregnandiol-3 β , 20 β . PEARLMAN, W. H., The identification of compound B, a substance occurring in ox bile, as *allopregnanediol*-3 β , 20 β . *J. Biol. Chem.*, CLXVI: 473. Baltimore, 1946.

El autor describe el aislamiento del llamado "compuesto B", de p. f. 102-103°, a partir de la fracción insaponificable, neutra, no cetónica y precipitable con digitonina, de la bilis de res. El compuesto es identificado como *alo*-preg-

nandiol-3 β , 20 β . Probablemente, la sustancia se origina por hidrogenación *in vivo* de la *alo*-pregnanol-3 β -ona 20, que se encuentra en el cuerpo lúteo y en las glándulas suprarrenales. Es curioso que el isómero del pregnandiol que se aísla de la bilis tenga el oxhidrilo en 20 con configuración β , mientras que todos los pregnandiolos aislados de la orina lo tienen con configuración α . Parece ser pues que la bilis puede servir como medio de excreción para los productos del metabolismo de las hormonas esteroideas en C₁₁. En este sentido, recuérdese que se ha aislado pregnandiol-3 α , 20 α de la bilis y de la orina de una mujer post-menopáusica después de administrarla por vía oral Δ^4 -pregnenol-3 β -ona-20.—(Col. méd. Jefferson, Filadelfia).—F. GIRAL.

Aislamiento de ergosterina, palmitato de ergosterina y peróxido de ergosterina del micelio de *Aspergillus fumigatus*, mut. *helvola*, Yuill. WIELAND, P. y V. PRELOG, Ueber die Isolierung von Ergosterin, Ergosterin-palmitat und Ergosterin-peroxyd aus dem Mycel von *Aspergillus fumigatus*, mut. *helvola*, Yuill. *Hel. Chim. Acta*, XXX: 1028. Basilea y Ginebra, 1947.

De los lipoides neutros obtenidos del hongo indicado en el título, aislan las tres sustancias mencionadas. De ellas, la ergosterina existe en numerosos hongos (es el prototipo de las micosterinas); se sabe también que una parte importante de la ergosterina se encuentra en los hongos en forma esterificada y precisamente el palmitato ha sido aislado de varias especies de *Penicillium*. En cambio, es la primera vez que se encuentra en la naturaleza el peróxido de ergosterina.—(Lab. de Quím. org., Esc. Técn. Sup. Fed., Zurich).—F. GIRAL.

Aislamiento de etioholanol-3 α -diona-11,17 a partir de la orina humana. LIEBERMAN, S. y K. DOBRINER, The isolation of etioholanol-3 α -dione-11,17 from human Urine. *J. Biol. Chem.*, CLXVI: 773. Baltimore, 1946.

De la orina de hombres y mujeres normales aislan la etioholanol-3 α -diona-11,17 en cantidad de 1-2 mg por orina de 24 horas. También ha sido aislado de la orina de pacientes con las siguientes enfermedades: cáncer del pecho, cáncer de próstata, leucemia linfática, síndrome adrenogenital y síndrome de Cushing. Consideran que la sustancia debe ser un producto metabólico de las hormonas corticales.—(Memorial Hosp., Nueva York).—F. GIRAL.

ANTIPALUDICOS

Efecto del ácido bórico sobre el paludismo de las aves. SEELE, A. O. y C. MALANGA, Effect of boric acid on avian malaria. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXIII: 194. Utica, N. Y., 1946.

Añadiendo un 2% de ác. bórico a la dieta normal se obtiene un notable efecto antipalúdico en patos infectados con *Pl. cathemerium* y en pollos infectados con *Pl. gallinaeum*. Sin embargo, la dosis eficaz está muy próxima a la dosis tóxica.—(Inst. Merck de inv. terap., Rahway, N. J.). F. GIRAL.

N-Oxidos de atebina y plasmoguina. LINSKER, F. y M. T. BOGERT, N-Oxides of Atabrine and Plasmoguinine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXVIII: 192. Easton, Pa., 1946.

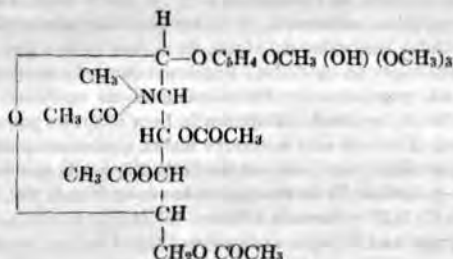
Teniendo en cuenta que los óxidos de amina (N-óxidos) de numerosos alcaloides (genalcaloides) son menos tóxicos que las sustancias de que derivan, así como el descubrimiento de la yodina —principio antibiótico de *Chromo-*

bacterium iodinum—, que es un N-óxido dotado de fuerte poder bactericida, preparan los di-N-óxidos de atebina y plasmoguina por el método usual de tratar con peróxido de hidrógeno (3%) a 0°. Las dos nuevas sustancias son considerablemente menos tóxicas que los compuestos de que derivan, al paso que la actividad antipalúdica relativa sólo se reduce 1/2 en el derivado de la atebina y a 1/8 en el de la plasmoguina.—(Univ. Columbia, Nueva York).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

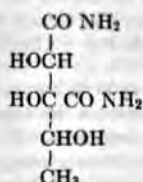
Antibióticos de los Streptomyces. XII Degradación de la estreptomina y de la dihidroestreptomina con metanol. BRINK, N. G., F. A. KUEHL, E. H. FLYNN y K. FOLKERS, Streptomyces antibiotics. XII. Degradation of streptomycin and dihydrostreptomycin with methanol. *J. Am. Chem. Soc.*, LXVIII: 2557. Easton, Pa., 1946.

El triclorhidrato de estreptomina con ClH metanólico da el clorhidrato del dimetilacetato de la metilestreptobiosaminida, $\text{ClH.C}_{17}\text{H}_{22}\text{O}_7\text{N}(\text{OCH}_3)_3$, del cual se libera metilamina y puede transformarse en maltol. Con anhídrido acético se transforma en dimetilacetato de la metil-tetracetil-estreptobiosaminida, para el cual proponen y demuestran la siguiente estructura parcial:



Id. XIII. Estructura de la estreptobiosamina. KUEHL, F. A., E. H. FLYNN, N. G. BRINK y K. FOLKERS, Id. XIII. Structure of streptobiosamine. *Ibid.*, pág. 2679.

Por degradaciones diversas de la estreptobiosamina llegan a obtener la diamida del ác. estreptosónico para la que demuestran la siguiente estructura:

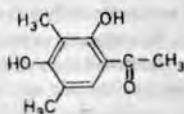


(Inst. de invest. Merck & Co. Inc., Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

Estructura del clavatul, producto metabólico de *Aspergillus clavatus*. HASSALL, C. H. y A. R. TODD, The structure of clavatul, a metabolic product of *Aspergillus clavatus*. *J. Chem. Soc.*, pág. 611. Londres, 1947.

Como producto secundario en la obtención de clavatina (patulina) a partir de *Aspergillus clavatus*, se había aislado un fenol poco soluble en agua y desprovisto de actividad antibiótica al que se dió el nombre de clavatul. Estudiada ahora su estructura, demuestran que se trata de la 2,4-dioxi-3,5-dimetilacetofenona (ó 3,5-dimetil-resacetofenona);

lo cual es confirmado por síntesis, mediante la reacción de Hoesch aplicada a la 2,4-dimetilresorcina. Es curioso que la clavatina se encuentra siempre acompañada por com-



puestos fenólicos simples: clavatul en *Aspergillus clavatus*; alcohol gentisínico y ác. gentisínico en *Penicillium patulum*. Este es el primer caso en que se encuentra un derivado de la resacetofenona como producto metabólico de los hongos.—(Lab. de Quím., Univ. de Cambridge).—F. GIRAL.

FERMENTOS

Procesos cíclicos en la materia viva. KREBS, H. A., Cyclic processes in living matter. *Enzymologia*, XII: 88-100. 1946-47.

En este interesante trabajo reúne Krebs una serie de datos conocidos desde hace tiempo y los presenta en una forma original de tal trascendencia, que crea un concepto nuevo de la reversibilidad de las reacciones en los procesos que tienen lugar en las células vivas. Esta idea consiste fundamentalmente en considerar que la formación periódica de una sustancia no se debe a una reacción reversible, sino a la existencia de un ciclo irreversible, es decir, que solamente se puede recorrer en un sentido, pero que, a través de él, llegamos nuevamente al punto de partida. Esta concepción viene ilustrada con diez esquemas que la apoyan. Citaremos uno solamente que, a nuestro juicio, es de gran valor: la transformación cíclica del glucógeno en glucosa, que él representa: glucógeno $\rightleftharpoons$ glucosa. Esta reacción, aparentemente reversible, se verifica según el siguiente ciclo: glucógeno, maltosa, glucosa, glucosa-6-fosfato, glucosa-1-fosfato y, finalmente, de nuevo glucógeno.

Hace distinción entre los "Ciclos enzimáticos" y los "Ciclos metabólicos". Los primeros están constituidos por una secuencia de cambios químicos relativamente simples. Los segundos son mecanismos más complejos que se pueden resolver en cadenas de ciclos enzimáticos ligados entre sí, en tal forma, que el producto final de un ciclo enzimático sea el punto de partida para el siguiente.—F. F. GAVARRON.

Sobre la acción lecitasa del jugo del hepatopáncreas del caracol (*Helix pomatia*). Simultáneamente una contribución al conocimiento de la descomposición fermentativa de la lecitina. REZEK, A., Über die Lecithasewirkung des Hepatopankreas Saftes der Weinbergsschnecke (*Helix pomatia*) Gleichzeitig ein Beitrag zur Kenntnis der fermentativen Zerlegung des Lecithins. *Enzymologia*, XII: 59-80. 1946-47.

Comienza con una exposición de las teorías de Contardi y Ercoli y del esquema de Udagawa sobre la descomposición fermentativa de la lecitina. Los resultados obtenidos demuestran que el jugo del hepatopáncreas de *Helix pomatia* puede descomponer completamente la lecitina en ácidos grasos, glicerol, $\text{PO}_4^{''}$ y colina. La descomposición tiene lugar en una zona de pH muy amplia (pH 1,0-10,0) siendo el desdoblamiento más intenso en la región alcalina que en la ácida, y el óptimo del proceso en conjunto pH 6-7. La máxima formación de $\text{PO}_4^{''}$ es aproximadamente el 65% del P_2O_5 total del sustrato.

Confirma la formación de glicerofofo-colina como producto intermedio en la descomposición de la lecitina, sien-

do el pH óptimo de este paso entre 5-7 y el máximo de descomposición de 15 a 25% según la concentración del sustrato. El Ca y el Mg son ligeramente activadores; el FNa inhibe solamente a concentraciones altas de sustrato; la eserina y el atoxil no tienen influencia.

El difenilfosfato es hidrolizado también a un pH óptimo de 6. La descomposición máxima es del 15% y aumenta algo a pequeñas concentraciones de sustrato.

A diferencia de Contardi y Ereoli no encuentra glicero-fosfato como producto intermedio y por lo tanto duda de que la glicero-fosfatasa tenga un papel importante en esta reacción, suponiendo la presencia de una esterasa específica, la glicero-fosfo-colinasa, responsable de la hidrólisis de la glicero-fosfo-colina a glicerol, PO_4''' y colina.

En cuanto a activadores e inhibidores encontró que la glicerina inhibe la formación de ácidos grasos directamente y la formación de PO_4''' indirectamente, pues esta inhibición se debe a la lenta formación de glicero-fosfo-colina. El calcio activa la formación de ácidos grasos y, en menor grado, la formación de PO_4''' . La albúmina activa sólo muy ligeramente. La agitación de la mezcla en reacción la acelera menos cuando se añade oleato de calcio.

Las lecitinas A y B se diferencian de las lipasas en ser activas aun a pH extremadamente ácido. No son resistentes al atoxil y no se les atribuye reacción específica.

Aunque la descomposición de la lecitina se considera como una reacción polienzimática, que se supone comienza con la separación de ácidos grasos, prácticamente toda la serie de reacciones comienza al mismo tiempo dando la apariencia de una reacción monoenzimática.—F. F. GAVARRON.

Determinación de urea en sangre con la ureasa de la sandía. DAMODARAN, M. y P. M. SIVARAMAKRISHNAN, The determination of blood urea with water melon urease. *Enzymologia*, XII: 56-58. 1946-47.

Atribuyen los errores en estas determinaciones, cuando se emplea la ureasa de la soja, a la presencia de amino-ácidos del tipo de la arginina que, por hidrólisis, son capaces de formar urea. Los resultados obtenidos con la ureasa de la soja son más altos cuanto mayor es la cantidad de preparación enzimática utilizada y cuanto más prolongado es el tiempo de reacción. En cambio, la preparación de ureasa de las semillas de la sandía da, en todas condiciones, resultados que concuerdan bien con los obtenidos por el método gravimétrico.—F. F. GAVARRON.

Cristalización de α -amilasa del páncreas. MEYER, K. H., E. H. FISCHER y D. BERNFELD, Crystallisation of the α -amylase of the pancreas. *Experientia*, III: 108. Basilea, 1947.

Se conocen dos tipos de amilasas: las β -amilasas, que degradan las moléculas de amilosa y de amilopectina a partir de las extremidades no reductoras, y las α -amilasas que escinden las cadenas de glucosa en cualquier parte de la molécula. α -Amilasas se han encontrado en la malta, en el páncreas, en la saliva, en cultivos de *Aspergillus oryzae* y en varias bacterias. Describen ahora la técnica seguida para cristalizar la α -amilasa del páncreas de cerdo, previa una purificación ya publicada anteriormente. Sometida a sucesivas cristalizaciones, a la tercera se mantiene constante la actividad ($4,0 \times 10^3$ mg de maltosa por mg de N), lo que es interpretado como criterio de pureza de la sustancia, de cuyos cristales publican una microfotografía.—(Labs. de Quím., Univ. de Ginebra).—F. GIRAL.

Purificación y cristalización de la α -amilasa bacteriana. MEYER, K. H., M. FULD y P. BERNFELD, Purification et cristallisation de l' α -amylase de bactéries. *Experientia*, III: 411. Basilea, 1947.

Continuando los trabajos sobre α -amilasa (cf. referata anterior), los autores describen ahora la purificación y cristalización de la α -amilasa de origen bacteriano, aislada de productos comerciales procedentes de *Bacillus subtilis* o *B. mesentericus*. Se trata de una proteína, de cuyos cristales presentan una microfotografía, que es homogénea a la electroforesis y cuya actividad ($3,2 \times 10^4$ mg de maltosa por mg de N) no cambia por sucesivas recristalizaciones. El nuevo fermento cristalizado ofrece diferencias evidentes con la α -amilasa del páncreas (cf. referata anterior), si bien su efecto sobre el almidón es idéntico.—(Labs. de Quím., Univ. de Ginebra).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

α -Peltatina, nuevo compuesto aislado de *Podophyllum peltatum*. HARTWELL, J. L., α -Peltatin, a new compound isolated from *Podophyllum peltatum*. *J. Amer. Chem. Soc.* LXIX: 2918. Easton, Pa., 1947.

Recientemente se ha encontrado que la podofilina, droga extraída de los rizomas y de las raíces desecadas de *Podophyllum peltatum* L., produce una seria alteración en las células tumorales del ratón, lo mismo *in vivo* que *in vitro*. Mediante un cuidadoso fraccionamiento ha aislado, en estado puro, dos agentes necrosantes de tumores. Uno de ellos ha resultado idéntico a la bien conocida podofilotoxina; el otro es una sustancia nueva que se encuentra en la podofilina a una concentración de 9% y a la que denomina α -peltatina. Es un compuesto incoloro de p. f. 230,5-232,5°, $[\alpha]_D^{25} -115^\circ$ y fórmula mínima $(C_{11}H_{11}O_4)_x$ conteniendo un grupo metoxilo por cada unidad C_{11} . Ciertas discrepancias encontradas en la determinación del peso molecular no permiten fijar la fórmula definitiva. Las soluciones de α -peltatina en alcohol y en benceno muestran una intensa fluorescencia azul a la luz ultravioleta, a diferencia de las soluciones de podofilotoxina que dan una fluorescencia débil. (Ins. Nac. del cáncer, Bethesda, Maryland).—F. GIRAL.

Sobre la existencia de criseno en la tierra. KERN, W., Ueber das Vorkommen von Crysen in Erde. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 1595. Basilea y Ginebra, 1947.

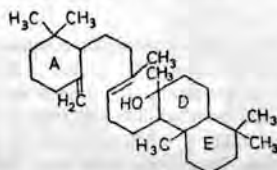
El autor ha observado la sorprendente fluorescencia que tienen ciertos extractos de tierras de labor, preparados con disolventes orgánicos. Tratando de averiguar la causa de semejante fluorescencia, mediante separación cromatográfica, de la zona que muestra una fluorescencia azul pura, aisló una sustancia que resulta ser idéntica al criseno, hidrocarburo tetracíclico condensado que se halla normalmente en el alquitrán de hulla.—(Lab. analítico F. Hoffmann-La Roche & Co., Basilea).—F. GIRAL.

TERPENOS

Sobre los triterpenos. 117. Constitución de la ambreína. JEGGER, O., O. DURST y L. RUZICKA, Zur Kenntnis der Triterpene. 117. Die Konstitution des Ambreins. *Helv. Chim. Acta*, XXX: 1859, Basilea y Ginebra, 1947.

De la estructura de la ambreína, principio aromático fundamental del ámbar gris (cf. CIENCIA, VII (4-6): 1946),

faltan por aclarar algunos detalles. En esta ocasión, los autores consiguen relacionar un producto de degradación de la ambreína con otro obtenido del alcohol diterpénico diefélco manool, que se obtiene de *Dacrydium biforme*. Con ello queda perfectamente demostrada la estructura de la ambreína, que es la siguiente:



(Lab. de Quím. Org., Esc. Politécn., Zurich).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Estudio sobre los sulfatos básicos de los metales divalentes, cadmio, cobre y zinc. CHANDRA, B., Studies on basic sulfates of bivalent metals, cadmium, copper, zinc. *J. Indian Chem. Soc.*, XXIII: 147-156 y 183-188. Calcuta, 1946.

Al añadir a la solución cúprica 0,04-0,1 M, otra de NaOH, se produce $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 3\text{CuO}$; aunque no se descubre la presencia del $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 3\text{CuO}$ hasta 0,1 M. La curva de titulación no presenta inflexión debida a $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Añadiendo SO_4Cu a NaOH se produce $\text{NaCu}(\text{OH})_2$; pasando a $\text{Cu}(\text{OH})_2$ al verter más SO_4Cu . Al añadir NaOH a una solución 0,050205-0,26528 M de SO_4Zn se obtiene $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$; a concentración 0,20082-0,26528 M de SO_4Zn se produce primero $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot \text{Zn}(\text{OH})_2$, que reacciona con el álcali dando $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$, que pasa a $\text{Zn}(\text{OH})_2$. La existencia de tales compuestos se ha comprobado por las inflexiones de la curva de titulación termométrica. Añadiendo SO_4Zn en solución, al álcali, se produce $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$, así como $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$ y $\text{Zn}(\text{OH})_2$; la penúltima es muy estable.—(Univ. Coll. Sc., Calcuta).—MODESTO BARGALLO.

Sales de manganoso. HERMANN, L., Mangansalze. *Z. Naturforsch.*, I: 281-283. Munich, 1946.

Al mezclar con NO_2Na fundido a unos 500°, los óxidos MnO_2 y Na_2O o Na_2O_2 , se produce intensa coloración azul. De la solución concentrada en NaOH, puede ser obtenido $\text{Na}_2\text{MnO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, cristalizado en prismas de un azul brillante; con dificultad, en solución en NaOH, pero fácilmente en KOH. Calentando o diluyendo la solución, se obtiene desdoblamiento en manganato (VI) y MnO_2 . En medio alcalino fuerte se produce el equilibrio: $\text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + 4\text{NaOH} \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Por tanto, Na_2MnO_4 puede ser preparado reduciendo MnO_4^- o MnO_4^{2-} con SO_4Na_2 u otro agente reductor, en frío, en solución fuertemente alcalina. Con Na_3PO_4 , Na_2AsO_4 , Na_2VO_4 se ha observado la formación de una solución sólida.—(Techn. Hochschule, Munich).—MODESTO BARGALLO.

Disociación térmica de la dolomita. SCHWOB, I., Disociation thermique de la dolomite. *Compt. rend. Acad. Sc.*, CCXXIV: 47-49. París, 1947.

La dolomita es estable hasta 770-780°. A 780° su descomposición es intensa, y no reversible: $\text{CO}_3\text{Ca} \cdot \text{CO}_3\text{Mg} \rightarrow \text{CO}_3\text{Ca} + \text{MgO} + \text{CO}_2$. Cerca de 900° tiene lugar una segunda disociación reversible, según $\text{CO}_3\text{Ca} \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$.

Añadiendo 1 a 5% de CO_3Na_2 o de CO_3K_2 a la dolomita pulverizada, el proceso de la descomposición varía radicalmente. La primera reacción comienza a unos 630° y es completa a unos 800°, hasta el punto de fusión del carbonato o de su solución sólida con la calcita. La segunda disociación se produce normalmente. Añade el autor que la acción catalítica del fundente puede ser atribuida a la formación de soluciones sólidas del mismo, con la calcita. Con menos del 1% de fundente, el cambio no es completo. Otras sales como 1% de ClNa o de FNa actúan análogamente, aunque con menor actividad.—MODESTO BARGALLO.

Contribución experimental al problema de la síntesis del diamante. BRIDGMAN, P. W., An experimental contribution to the problem of diamond synthesis. *J. Chem. Phys.*, XV: 92-98. Easton, Pa., 1947.

Utiliza presiones de hasta 30 000 Kg/cm² y en algunos casos hasta 45 000, sobre grafito solo, o sobre grafito sembrado de diamantes, y temperaturas de unos 2 000°. Para mantener esas temperaturas durante unos segundos, se ha seguido dos procedimientos: calentamiento exterior, trasladando rápidamente el ejemplar calentado a la caldera en que se le aplica la presión; o bien, calentamiento interior mediante una reacción modificada, de la termita, que ella misma proporciona la presión. Tanto en un caso como en otro, no ha tenido lugar una transformación perceptible de grafito en diamante.—(Harvard Univ.).—MODESTO BARGALLO.

Radiografías con C^{14} . GROSSE, A. V. y J. C. SNYDER, Radiographs with C^{14} . *Science*, CV (2722): 240-241 1947.

Aplican dicho isótopo en forma de acetato de sodio y de C^{14}O_2 a ciertas plantas, como la patata, y estudian las hojas mediante radiogramas basados en la sensibilidad de las placas. Super XX a las débiles radiaciones del C^{14} , cuya emisión de partículas β tiene una energía de sólo 90 Kv y la absorción en el aluminio es sólo 2,6 mg/cm², ó 0,01 mm, o sea semejantes a las partículas β del actinio que son de 2,3 mg/cm². Pueden también emplearse placas "No-screen X-ray" que son cinco veces más sensibles a la radiación C^{14} .—(Houdry Labs., Marcus Hook, Pa.).—MODESTO BARGALLO.

Nuevo fósforo ultravioleta. FROELICH, H. C., New ultraviolet phosphors. *Trans. Electrochem. Soc.*, XCI: 21. 1947.

Además del fósforo ultravioleta conocido, se ocupa en tres nuevos fósforos descubiertos en el fosfato de calcio. El fósforo más luminoso contiene el 10% de activador y posee la estructura del triortofosfato γ . Tiene una sensibilidad del 80% del máximo, a λ 2,537. Su curva de distribución de energía espectral es de forma característica con una cresta cerca de 3 600 Å y con una prolongación en la región azul del espectro.—(Res. Lab., Gen. Electr. Co., Cleveland).—MODESTO BARGALLO.

La oxidación de los metales. CAMPBELL, W. C. y U. B. THOMAS, The oxidation of metals. *Trans. Electrochem. Soc.*, XCI: 17. 1947.

El estudio de la velocidad de oxidación del Cu a cinco temperaturas entre 100° y 256°, prueba que sigue aproximadamente la fórmula $dw/dt = K/W^2$. La velocidad de oxi-

dación del Cu a 100°, 139° y 169° es menor en O húmedo que en el seco. El Cu templado se oxida más rápidamente a 169° que no templado, por causa de su mayor superficie por la cristalización que se produce en el temple. Se estudian, además, otras oxidaciones, y excluyendo el acero limpio que sigue la ley logarítmica, y del Ni que la cumple con aproximación, ninguno de los metales sigue la ley de velocidad generalmente aceptada; se rigen por la ecuación $W^n = Kt + C$, donde n varía de 2,5 a 4.—(Bell Telephone Labs., Murray Hill, N. Y.).—MODESTO BARGALLO.

Pirofosfato cúprico y etilenediamina. MC CUTCHEON, T. P. y S. RAYMOND, Cupric pyrophosphate and ethylenediamine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 276. Easton, Pa., 1947.

El $P_2O_5 \cdot Cu_2 \cdot 2n \cdot 2H_2O$, azul oscuro, casi cúbico, se obtiene al añadir ligero exceso de $P_2O_5 \cdot Cu_2$ a una solución al 5% de $(CH_3NH_2)_2$; filtrando y cristalizando la solución. La fórmula $[Cu_2 \cdot 2n] [P_2O_5 \cdot Cu_2]$ es corroborada por las reacciones con NO_3Ag y $SCNK$. El compuesto $P_2O_5 \cdot Cu_2 \cdot 4n \cdot 6H_2O$, de agujas purpúreas afiladas, se prepara con el compuesto anterior y solución al 20% de etilenediamina y precipitando con EtOH. El $P_2O_5 \cdot CuZn \cdot 2n \cdot 2H_2O$, agujas púrpura pálido, insoluble en agua, se prepara con el pirofosfato citado en segundo lugar, y $P_2O_5 \cdot Zn$.—(Univ. de Pennsylvania).—MODESTO BARGALLO.

Isótopos radiactivos del renio, osmio e iridio. GOODMAN, L. J. y M. L. POOL, Radiative isotopes of rhenium, osmium and iridium. *Phys. Rev.*, LXXI: 288-293. Easton, Pa., 1947.

Dos nuevos isótopos radiactivos: Os^{185} producido por reacción $Re(d, 2n)$; e Ir^{190} obtenido por reacciones $Ir(n, 2n)$ y $Os(d, n)$. He aquí las vidas medias de los isótopos del Re, Os e Ir: Re^{186} 92,8 h; Re^{188} 18,9 h; Os^{185} 94,7 días; Os^{191} 31,9 h; Ir^{190} 10,7 d; Ir^{192} 75 d; Ir^{194} 19,0 h.—(Univ. de Ohio, Columbus).—MODESTO BARGALLO.

Propiedades nucleares del U^{235} , nuevo isótopo escisionable del uranio. SEABORG, G. T., J. W. GOFMAN y R. W. STROUTON, Nuclear properties of U^{235} ; a new fissionable isotope of uranium. *Phys. Rev.*, LXXI: 378. Easton, Pa., 1947.

Bombardeando Th^{232} con neutrones lentos se produce Th^{233} ; $Th^{232} (n\gamma)$. Th^{233} . El Th^{233} emite partículas β y su vida media es de 23,5 min. Engendra el Pa^{233} de 27,4 días y que emitiendo rayos β se desintegra en Uranio 233, éste sufre fisión, con neutrones.—(Universidad de California, Berkeley).—MODESTO BARGALLO.

Nota sobre el número de isótopos. YAN DER HAW, A note on the number of isotopes. *Chinese J. Phys.*, VI: 108-111. Lanchow, 1946.

Expresa el número de isótopos de un elemento por la fórmula $Z/\sqrt{2N}$, siempre que el valor de ésta sea entero: de quince elementos para los cuales dicha fórmula da un valor entero, diez poseen un número de isótopos de conformidad con ella; donde Z es el número atómico y N el número actual de elementos del período en que se incluye el elemento.—(Natl. Northwest Normal Coll., Lanchow, China).—MODESTO BARGALLO.

Nuevo material magnético de elevada permeabilidad. BOOTHBY, O. L. y R. M. BOZORTH, New magnetic material

of high permeability. *J. Appl. Phys.*, XVIII: 173-176. Easton, Pa., 1947.

Se describe la preparación, tratamiento térmico y propiedades del *supermalloy*. Composición aproximada: 79 Ni; 5 Mo; 15 Fe y 0,5 Mn; los ingredientes se funden en un horno al vacío y después se vacían en atmósfera de He o de N_2 .

El tratamiento térmico consiste en mantener a 1300° en H_2 puro y enfriando entre 600° y 300°. En gruesos de 0,014 pulgadas, la permeabilidad inicial es de 50 000 a 150 000; la máxima permeabilidad 600 000 a 1 200 000; la fuerza coercitiva 0,002 a 0,005 oersteds; la pérdida por histéresis menos de 5 ergios/cm³/ciclo, $B = 5 000$. Punto de Curie, a 400°.—(Bell Telephone Labs., Murray Hill, N. J.).—MODESTO BARGALLO.

Las reacciones del radical oxhidrilo. RODEBUSH, W. H., C. R. KEIZER, F. S. MC KEE y J. V. QUAGLIANO, The reactions of the hydroxyl radical. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 538-540. Easton, Pa., 1947.

Los autores prosiguen sus experimentos sobre el vapor de agua sometido a descargas, y empleando colectores dispuestos de tres maneras distintas: a) un colector refrigerado con aire líquido y colocado en la posición más cercana posible al tubo de descarga; b) el colector citado se refrigeró con hielo seco, y un segundo colector enfriado con aire líquido se colocó inmediatamente junto a él; c) el colector en la disposición a fué separado a un metro de distancia del tubo de descarga, y conectado con él mediante un tubo de 25 mm de diámetro. He aquí los resultados: en a, se obtuvo un máximo de H_2O_2 (60%) y el resto de H_2O .

En b no se obtuvo peróxido y solamente escasa cantidad de H_2O .

En c no se produjo H_2O_2 y prácticamente no se condensó H_2O . Resultados que responden a los siguientes postulados: 1° La disociación del vapor H_2O es casi completa; 2° Los productos de la disociación son casi totalmente H y OH; 3° La primera fase en la formación de H_2O_2 es la condensación de los radicales oxhidrilo sobre las paredes del colector refrigerado con aire líquido. En a existe la misma probabilidad de la reacción $H + OH \rightarrow H_2O$ que de la $OH + OH \rightarrow H_2O_2$. El punto de condensación para los radicales OH es inferior a la temperatura del hielo seco; 4° En la fase de gas, los radicales OH desaparecen bajo la reacción principal $OH + OH \rightarrow H_2 + O_2$; por esto, no se obtiene H_2O_2 en b y en c. Lo cual conduce a la suposición de que el calor de disociación del radical OH es de 100 o menos Kcal.—(Univ. de Illinois, Urbana).—MODESTO BARGALLO.

Una nueva ecuación del estado gaseoso. JOFFE, J., A new equation of state for gases. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIX: 540-542. Easton, Pa., 1947.

Expresa con más exactitud que la de Van der Waals, la conducta de los gases reales:

$$p = RT/(V-b) - aT_c/V(V-b)T + cT_c^{3/2}/V(V-b)^2T^{3/2} - dT_c^2/V(V-b)^2T^2 + eT_c^{5/2}/V(V-b)^5T^{5/2}$$

En forma reducida, representa una expresión analítica de la ley del estado correspondiente:

$$\pi = 16\theta(16\phi-1) - 53/8\theta\phi(16\phi-1) + 135/8\theta^{3/2}\phi(16\phi-1) - 405/16\theta^2\phi(16\phi-1)^2 + 243/16\theta^{5/2}\phi(16\phi-1)^2, \text{ — (Newark Coll. of Eng., Newark, N. Y.).—MODESTO BARGALLO.}$$

HEPTAVION



CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONOS:

Ericsson 13-03-52

Mexicana L-51-95

Precio número suelto \$ 1.50 m/n

Subscripción anual \$ 15.00 m/n

PASEO DE LA REFORMA 80
MEXICO, D. F.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huergo, 1139 al 56.

E. U. do Brazil, Sao Paulo
Av. Independencia, 108

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82.
San Sebastián. Plaza Centenario, 5

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly s/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVI-
TAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEUNO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODELASA.—BALMINIL.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixeroftálmica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u.
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 gr.
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. Reg. Núm. 22762 D. S. P. HECHO EN MEXICO Prop. Núm. 19682 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA
Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA, 80.

TELS. 13-02-52 y L-51-95



KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNADO

REFORMA, 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

Cacodilatos (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

(**Canfosulfonatos** Ca, Mg, Na, etc.)

Derivados del Tanino (Tanalbina, Tanígeno,
Tanoformo, etc.)

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inositahexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilaminatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de l-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales flúidos, blandos y secos de plantas
del país e importadas

Pidan listas completas de productos y precios para el país y exportación, a

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853
Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25
México, D. F.

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número
reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto

La colección completa, formada por los siete volúmenes I (1940)
a VII (1946) vale 235 \$ m/n. (50 dólares U. S. A.)

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II
(1941) a VII (1946), vale 115 \$ m/n (25 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a VII (1946) valen cada uno
25 \$ m/n (5.50 dólares).

Los números sueltos valen 2.50 \$ m/n (0.60 de dólar).

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 10-12 Y SIGUIENTES DEL VOLUMEN VIII:

MANUEL G. MADRAZO, *Las fuerzas químicas de unión.*

CARLOS CASAS CAMPILLO Y DELIA GUERRERO, *Inactivación del bacteriófago de Rhizobium meliloti por bacterias aerobias esporuladas.*

GUILLERMO MASSIEU H., YOLANDA TRIGO M., RENE CRAVIOTO B. y FRANCISCO DE P. MIRANDA, *Contenido en ácido ascórbico de algunas conservas mexicanas.*

JOSE ERDOS, *Salas complejas de las sulfadrogas con metales pesados. I.*

JOSE ERDOS y GENOVEVA CORDOVA R., *Determinación rápida de ácido dehidrocólico y sus sales.*

JOSE ERDOS y ALFONSO ZAMUDIO M., *Método para la determinación rápida del ácido fenilquinolincarboxílico, sus sales y ésteres.*

F. K. G. MULLERRIED, *El género Ptychomya en México (Moll: Pelecip.).*

PABLO H. HOPE y SIMON DE LEON, *Síntesis de algunos derivados de la piridina.*

MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. VIII. Aceite de las semillas de mamey (Lucuma mammosa Gr.).*

OSCAR VALDES ORNELAS, *Algunas anotaciones sobre la fiebre aftosa y sus complicaciones.*

HONORATO DE CASTRO, *Nomogramas de rectas concurrentes.*

MODESTO BARGALLO, *La Valencia como expresión numérica.*

C. BOLIVAR y PIELTAIN, *Hallazgo de Pselaphidae cavernícolas en México.*

MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. IX. Estudios de la Lucumina, glucósido cianogenético del mamey (Lucuma mammosa Gr.).*

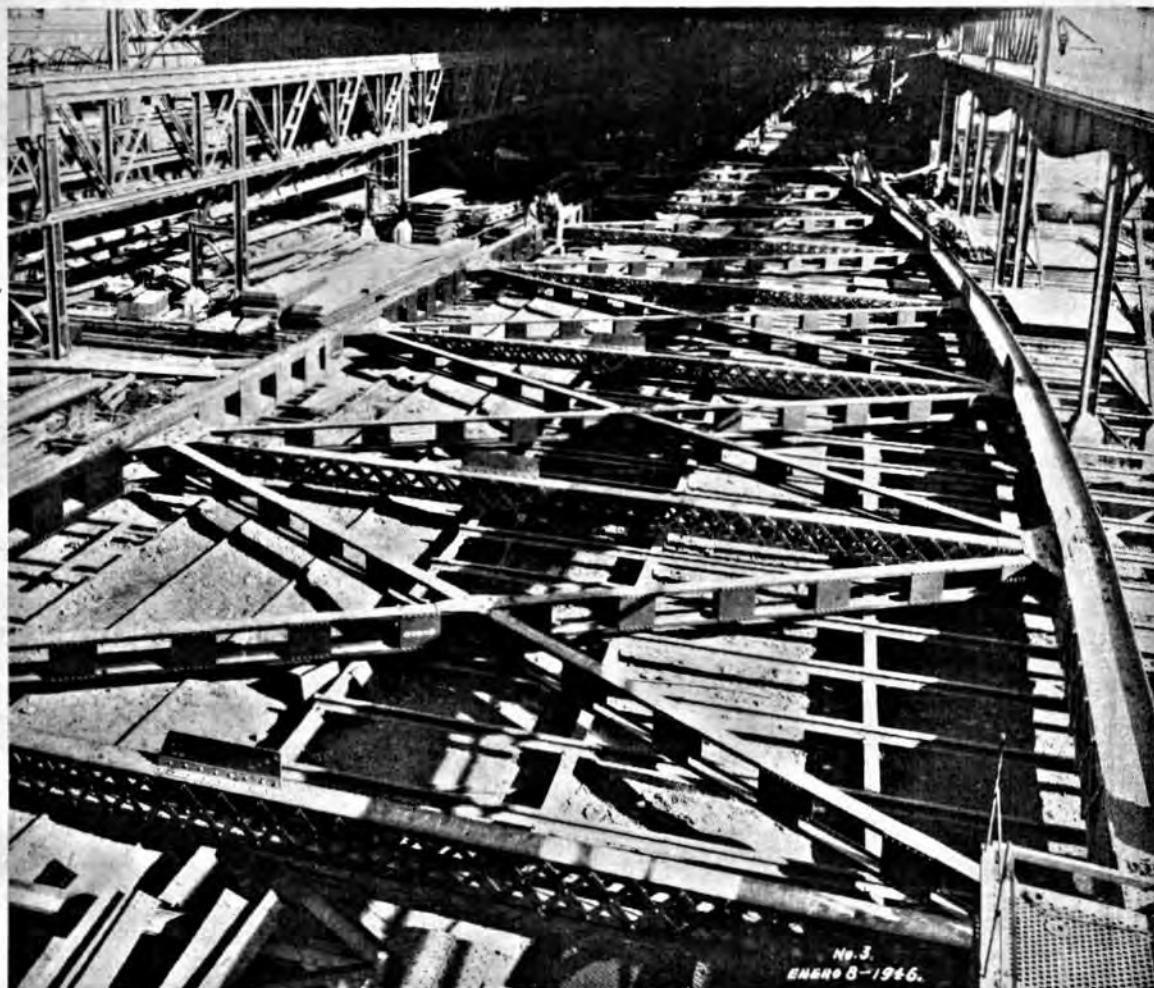
PEDRO A. PIZA, *Sumación de potencias numéricas.*

RAFAEL MOLINA BERBEYER, *Geofísica de las sales de amonio en los procesos volcánicos.*

RAFAEL MOLINA BERBEYER, *Geoquímica de los huesos y conchas fósiles.*

COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000,000 00



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N.L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
